

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**KLASIFIKASI DAERAH RAWAN PANGAN MENGGUNAKAN
METODE *EXTREME LEARNING MACHINE* DENGAN
OPTIMASI ALGORITMA GENETIKA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

oleh

ANNA KHOLILAH PASARIBU

11351205532



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2021

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

KLASIFIKASI DAERAH RAWAN PANGAN MENGGUNAKAN METODE *EXTREME LEARNING MACHINE* DENGAN OPTIMASI ALGORITMA GENETIKA

TUGAS AKHIR

Oleh

ANNA KHOLILAH PASARIBU
11351205532

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Januari 2021

Pembimbing,


Fitri Masani, S.T., M.Kom.
NIK. 130 510 024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

KLASIFIKASI DAERAH RAWAN PANGAN MENGGUNAKAN METODE *EXTREME LEARNING MACHINE* DENGAN OPTIMASI ALGORITMA GENETIKA

TUGAS AKHIR

Oleh

ANNA KHOLILAH PASARIBU
11351205532

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Januari 2021

Pekanbaru, 22 Januari 2021

Mengesahkan

Ketua Jurusan,



Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag.
NIP. 19660604 199203 1 004

Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.
NIP. 19810523 200710 2 003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Iwan Iskandar, M.T.
Sekretaris : Fitri Insani, S.T., M.Kom.
Penguji I : Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom.
Penguji II : Lola Oktavia, S.S.T, M.T.I.

UIN SUSKA RIAU

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi perpustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh tugas akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjam tugas akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka

Pekanbaru, 22 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,

ANNA KHOLILAH PASARIBU
11351205532

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah Robbil'alamin, sembah sujud serta syukur ke hadirat Allah SWT, atas nikmat yang berlimpah sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas

Akhir ini. Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang. Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk orang-orang yang sangat ku cintai.

Ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada Ibu dan Ayahku tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberi semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan. Tidak ada tempat yang lebih indah untuk kembali dari kegelisahan di dunia selain darimu Ibu dan Ayah.

Terimakasih atas segala apa yang telah dikorbankan untukku. Semoga Allah membalas pengorbanan yang Ibu dan Ayah berikan kepadaku.

Terimakasih untuk adik-adikku tersayang yang selalu mendo'akan dan memberikan semangat sehingga kakakmu ini dapat menyelesaikan kuliah.

Terimakasih juga ku ucapkan kepada keluarga besar dari ayah dan ibu, yang selalu mendo'akan dan memberikan semangat kepadaku. Semua kesulitan seolah lenyap saat mengingat bahwa aku memiliki dukungan yang sangat luar biasa dari keluarga besarku. Aku tahu, engkau semua berjuang jauh lebih keras dariku, namun selalu memiliki energi hebat untuk menyemangatiku.

∞∞∞∞

Sumber kebahagiaan itu adalah hati, pangkalnya pada rasa syukur dalam hati. Jadi semakin banyak kita bersyukur, maka semakin banyak pula kebahagiaan yang menghampiri kita.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KLASIFIKASI DAERAH RAWAN PANGAN MENGGUNAKAN METODE *EXTREME LEARNING MACHINE* DENGAN OPTIMASI ALGORITMA GENETIKA

ANNA KHOLILAH PASARIBU

113512035532

Tanggal Sidang : 22 Januari 2021

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Rawan pangan merupakan suatu kondisi tidak tersedianya pangan yang cukup bagi individu atau perorangan untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Penyebab terjadinya kerawanan pangan ialah tidak seimbangnya produksi pangan dengan kebutuhan konsumsi pangan masyarakat, hal ini disebabkan oleh lahan yang kurang berpotensi untuk tanaman pangan. Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Ir. Al-Azhar pada tanggal 8 Oktober 2019 di Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Riau, selama ini pengumpulan serta perangkuman data FSVA membutuhkan waktu yang sangat lama yaitu selama 3 (tiga) tahun sehingga mengakibatkan lambatnya penanganan terhadap suatu daerah yang mengalami kerawanan pangan. Sedangkan pangan merupakan kebutuhan pokok yang mendesak dan harus segera diatasi. Rawan pangan di klasifikasikan kedalam 6 prioritas yaitu sangat rentan pangan, rentan pangan, cukup rentan pangan, cukup tahan pangan, tahan pangan, dan sangat tahan pangan. Pada penelitian ini menerapkan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dengan optimasi Algoritma Genetika yang dapat mengklasifikasikan daerah rawan pangan. Variabel yang digunakan yaitu jumlah penduduk miskin, angka harapan hidup, rumah tangga tanpa akses listrik, air bersih, perempuan buta huruf, *santing*, akses jalan yang memadai, jarak dari fasilitas kesehatan, dan NCPR. Algoritma Genetika berperan untuk mengoptimasi bobot awal yang digunakan pada metode ELM. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh akurasi terbaik sebesar 71,05% yang terletak pada populasi 40, kombinasi Cr 0,6 dan Mr 0,4, *hidden neuron* 9 dan generasi 10. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa metode ELM dengan optimasi Algoritma Genetika dapat diterapkan pada klasifikasi tingkat daerah rawan pangan

Kata Kunci: Algoritma Genetika, *Extreme Learning Machine*, Klasifikasi, *K-Fold*, Rawan Pangan

CLASSIFICATION VULNERABILITY AREA USING EXTREME LEARNING MACHINE METHOD WITH GENETIC ALGORITHM OPTIMIZATION

ANNA KHOLILAH PASARIBU

11351205532

Session Date : 22 January 2021

*Informatics Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University Syarif Kasim Sultan Riau*

ABSTRACT

Vulnerability is a condition where there is not enough food for individuals or individuals to live healthy, active and productive lives in a sustainable manner. The cause of Vulnerability is the imbalance of food production with the food consumption needs of the community, this is due to the lack of potential for land for food crops. Based on the results of an interview with Mr. Ir. Al-Azhar on October 8, 2019 at the Riau Province Food Security Service, so far the collection and summary of FSVA data takes a very long time, namely for 3 (three) years, resulting in slow handling of an area experiencing Vulnerability. Meanwhile, food is an urgent basic need and must be addressed immediately. Vulnerability is classified into 6 priorities, namely highly food vulnerable, food vulnerable, moderately food vulnerable, sufficiently food resistant, food resistant, and very food resistant. This research applies the Extreme Learning Machine (ELM) method with the optimization of a Genetic Algorithm which can classify food insecure areas.. The variables used were the number of poor people, life expectancy, households without access to electricity, clean water, illiterate women, stunting, adequate road access, distance from health facilities, and NCPR. The Genetic Algorithm plays a role in optimizing the initial weight used in the ELM method. Based on the results of the tests that have been carried out, the best accuracy is 71.05% located in population 40, a combination of Cr 0.6 and Mr 0.4, hidden neurons 9 and generation 10. Therefore, it can be concluded that the ELM method with optimization Genetic Algorithms can be applied to the classification of vulnerability areas.

Keywords: *Genetic algorithm, Extreme Learning Machine, Classification, K-fold, Vulnerability Area*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena dengan limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir yang berjudul **“KLASIFIKASI DAERAH RAWAN PANGAN MENGGUNAKAN METODE *EXTREME LEARNING MACHINE* (ELM) DENGAN OPTIMASI ALGORITMA GENETIKA”**. *Allahumma sholli'ala Muhammad wa'ala ali sayyidina Muhammad* yang tidak lupa penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang merupakan suri tauladan yang patut dicontoh bagi umat manusia di muka bumi ini agar selamat dunia dan akhirat. Beliau juga merupakan inspirasi penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini agar tidak menyerah.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan akademis untuk meraih gelar sarjana di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama pengerjaan tugas akhir ini berlangsung, penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan yang bermanfaat dari semua pihak yang telah membantu, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ibuk Dr. Elin Haerani, ST, M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Ibuk Yelfi Vitriani, S.Kom, MMSI selaku pembimbing akademik selama proses perkuliahan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ibuk Fitri Insani, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing tugas akhir. Terimakasih atas bimbingan, waktu dan ilmu yang telah diberikan sehingga dapat membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Ibuk Dr. Elin Haerani, ST, M.Kom selaku penguji I yang telah memberikan kritik, saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Ibuk Lola Oktavia S.ST, M.T.I selaku penguji II yang telah memberikan kritik, saran dan masukan kepada penulis dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Bapak dan Ibu dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis.

Terima kasih kepada kedua Orang Tua saya yang sangat saya sayangi, yang telah memberikan dukungan baik secara materi maupun nonmateri, nasihat, motivasi, kasih sayang serta do'a yang luar biasa yang sangat dibutuhkan oleh penulis sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir

10. Terima kasih kepada Adik- adik saya Rasyid, Ardi, Gita, Usman dan Adira, yang telah mendo'akan dan memberikan semangat kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir.

11. Terima Kasih kepada seluruh keluarga besar saya khususnya kepada nenek saya yang telah memberikan dukungan baik secara materi maupun nonmateri, nasihat, motivasi serta selalu mendo'akan penulis untuk kemudahan dalam penyelesaian tugas akhir ini

12. Sahabat seperjuangan TIF C angkatan 2013 yang bersama-sama berjuang semasa perkuliahan.

13. Terima kasih kepada sahabat penulis, Andam, Nunun, Elsa, Mike, Dian, Jelly, Muje, Ama, Ilmi yang banyak membantu saya selama perkuliahan.

14. Terima kasih kepada Andam, Nunun, Mike, Elsa, Dianti, Jelly dan bang Rahmat Abdul Fajar yang telah memberikan ilmunya mengajarkan dan membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

15. Terima kasih kepada Adik-adik kost saya Nilma, Lilis, Nelpi, Wulan, Sinta, dan Insan yang mendukung dan menyemangati penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Terima kasih kepada semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya maupun pembaca pada umumnya. Penulis berharap mendapatkan masukan, kritikan, maupun saran yang bersifat membangun dari pembaca atas isi laporan tugas akhir ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan selamat membaca.

Wassalamuálaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, 22 Januari 2021

Penulis



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
DAFTAR SIMBOL	xxiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-4
1.3 Batasan Masalah	I-5
1.4 Tujuan Penelitian	I-5
1.5 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Rawan Pangan.....	II-1
2.2 <i>Food Security and Vulnerability Atlas (FSVA)</i>	II-2
2.3 Klasifikasi	II-6

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4	Metode <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM)	II-6
2.4.1	Proses <i>Training</i>	II-7
2.4.2	Proses <i>Testing</i>	II-9
2.5	Algoritma Genetika.....	II-9
2.5.1	Inisialisasi	II-10
2.5.2	Representasi Kromosom	II-10
2.5.3	Reproduksi	II-10
2.5.4	Evaluasi.....	II-11
2.5.5	Seleksi.....	II-12
2.6	Normalisasi Data.....	II-12
2.7	Pengujian <i>Whitebox</i>	II-13
2.8	<i>Confusion Matrix</i>	II-13
2.9	Penelitian Terdahulu	II-14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Perumusan Masalah	III-2
3.2	Pengumpulan Data.....	III-2
3.3	Studi Pustaka.....	III-3
3.4	Analisa	III-3
3.4.1	Analisa Kebutuhan Data	III-3
3.4.2	Analisa Metode <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM) dengan Optimasi Algoritma Genetika.....	III-3
3.4.3	Analisa Sistem	III-5
3.5	Perancangan Sistem	III-5
3.6	Implementasi.....	III-6
3.7	Pengujian	III-6
3.8	Kesimpulan dan Saran	III-7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN ...IV-Error! Bookmark not defined.

4.1	Analisa	IV-Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Analisa Kebutuhan Data	IV-Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Nomalisasi Data	IV-Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Analisa Metode <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM) dengan Optimasi Algoritma Genetika.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Analisa Fungsional Sistem.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.2	Perancangan Sistem	IV-Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Perancangan <i>Database</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Struktur Menu	IV-Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Perancangan Antarmuka (<i>Interface</i>)	IV-Error! Bookmark not defined.

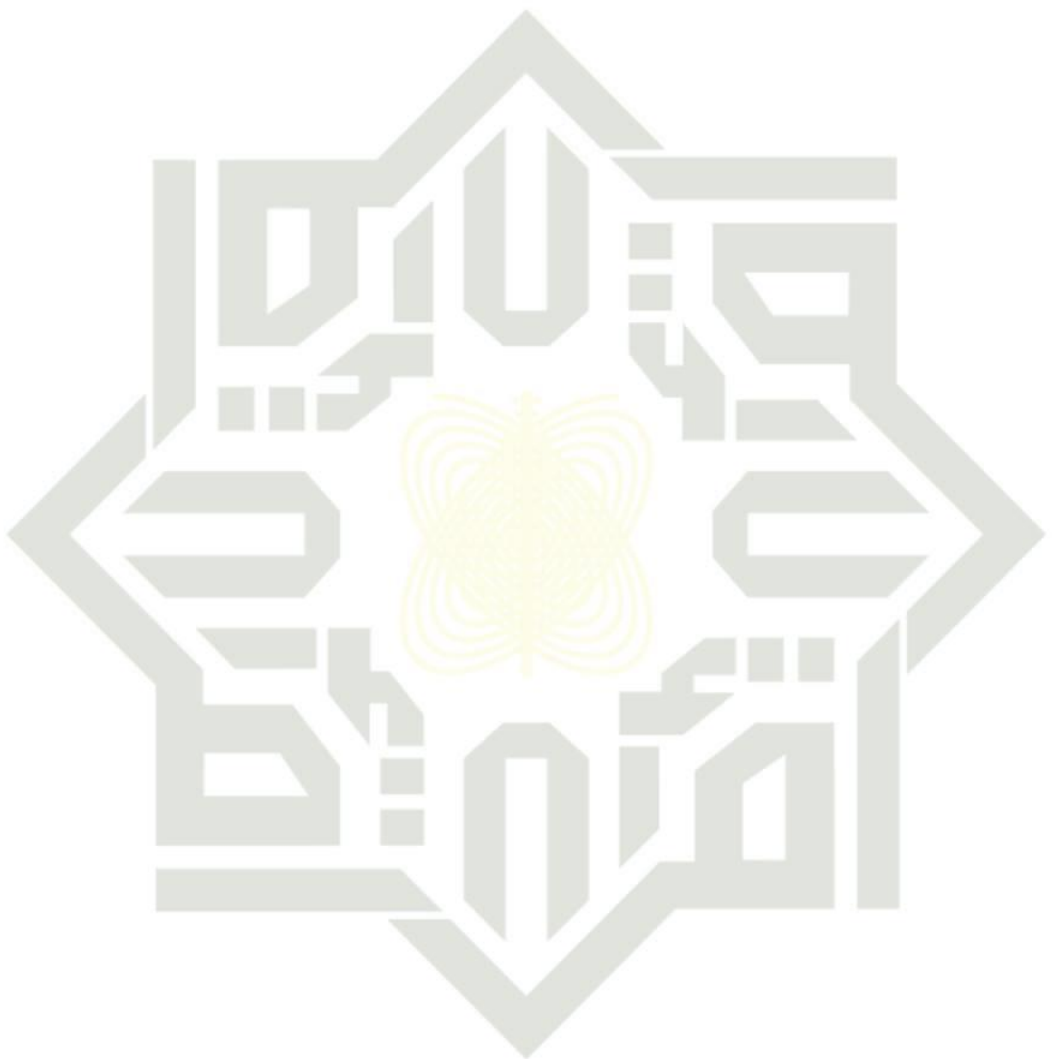
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN V-Error! Bookmark not defined.

5.1	Implementasi.....	V-Error! Bookmark not defined.
5.1.1	Batasan Implementasi	V-Error! Bookmark not defined.
5.1.2	Ruang Lingkup Implementasi.....	V-Error! Bookmark not defined.
5.1.3	Analisa Hasil Implementasi	V-Error! Bookmark not defined.
5.2	Pengujian	V-Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Pengujian <i>Whitebox</i>	V-Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Pengujian Parameter Algoritma Genetika	V-Error! Bookmark not defined.
5.2.2.1	Pengujian Jumlah Populasi	V-Error! Bookmark not defined.
5.2.2.2	Pengujian Kombinasi <i>Crossover Rate</i> (Cr) dan <i>Mutation Rate</i> (Mr).....	V-Error! Bookmark not defined.
5.2.2.3	Pengujian Jumlah Generasi.....	V-Error! Bookmark not defined.
5.2.3	Pengujian <i>Confusion Matrix</i>	V-Error! Bookmark not defined.
5.3	Kesimpulan Pengujian	V-Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI PENUTUP	VI-1
5.1 Kesimpulan	VI-1
5.2 Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	xxv



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Metode <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM)	II-7
3.1 Tahapan Metodologi Penelitian	III-1
4.1 Analisa Algoritma Genetika dan <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM).....	IV-
Error! Bookmark not defined.	
4.2 Usecase Diagram Klasifikasi Rawan Pangan	IV-Error! Bookmark not defined.
4.3 Activity Diagram Login.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.4 Activity Diagram Data.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.5 Activity Diagram Normalisasi.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.6 Sequence Diagram Login.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.7 Sequence Diagram Data.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.8 Sequence Diagram Normalisasi	IV-Error! Bookmark not defined.
4.9 Class Diagram Klasifikasi Daerah Rawan Pangan	IV-Error! Bookmark not defined.
4. 10 Struktur Menu Klasifikasi Rawan Pangan	IV-Error! Bookmark not defined.
4.11 Interface Halaman Login.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.12 Interface Halaman Utama	IV-Error! Bookmark not defined.
4.13 Interface Halaman Menu Data	IV-Error! Bookmark not defined.
4.14 Interface Halaman Tambah Data	IV-Error! Bookmark not defined.
4.15 Interface Halaman Menu Normalisasi	IV-Error! Bookmark not defined.
4.16 Interface Halaman Inisialisai Parameter Algen-ELM	IV-Error! Bookmark not defined.
4.17 Interface Halaman Perhitungan Algen-ELM	IV-Error! Bookmark not defined.
4.18 Interface Halaman Perhitungan ELM	IV-Error! Bookmark not defined.
5.1 Tampilan Halaman Login	V-
Error! Bookmark not defined.	
5.2 Tampilan Halaman Menu Utama	V-Error! Bookmark not defined.

[illegible]

- [illegible]

© Hakcipta milik UN Suska Riau
def 5.3
5.4
5.5
5.6
def 5.7
5.8
5.9
5.10
5.11
def 5.12
5.13
5.14
5.15
5.16
5.17
5.18
5.19
5.20
5.21
5.22
5.23
5.24
5.25
5.26
5.27
5.28
5.29
5.30
5.31
5.32
5.33
5.34
5.35
5.36
5.37
5.38
5.39
5.40
5.41
5.42
5.43
5.44
5.45
5.46
5.47
5.48
5.49
5.50
5.51
5.52
5.53
5.54
5.55
5.56
5.57
5.58
5.59
5.60
5.61
5.62
5.63
5.64
5.65
5.66
5.67
5.68
5.69
5.70
5.71
5.72
5.73
5.74
5.75
5.76
5.77
5.78
5.79
5.80
5.81
5.82
5.83
5.84
5.85
5.86
5.87
5.88
5.89
5.90
5.91
5.92
5.93
5.94
5.95
5.96
5.97
5.98
5.99
6.00

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 5.33 Klasifikasi dan Akurasi ELM..... V-Error! Bookmark not defined.
- 5.34 Grafik Hasil Pengujian Jumlah Populasi .. V-Error! Bookmark not defined.
- 5.35 Grafik Hasil Pengujian Kombinasi cr dan mrV-Error! Bookmark not defined.
- 5.36 Grafik Hasil Pengujian Jumlah Generasi . V-Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 <i>Confusion Matrix</i>	II-13
2.2 Penelitian Terdahulu Metode ELM dan Algoritma Genetika	II-14
2.3 Penelitian Terdahulu Daerah Rawan Pangan	II-18
4.1 Data Masukan.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.2 Keterangan Data Masukan	IV-Error! Bookmark not defined.
4.3 Target Rawan Pangan	IV-Error! Bookmark not defined.
4.4 Konversi Kelas Penduduk Miskin.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.5 Konversi Kelas Air.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.6 Konversi Kelas <i>Stunting</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.7 Konversi Kelas Jarak Faskes.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.8 Konversi Kelas NCPR	IV-Error! Bookmark not defined.
4.9 Hasil Normalisasi Data Rawan Pangan.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.10 Pembangkitan Populasi Awal	IV-Error! Bookmark not defined.
4.11 Individu Terpilih sebagai <i>Parent</i> untuk proses <i>Crossover</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.12 Pembangkitan Nilai α (<i>alpha</i>)	IV-Error! Bookmark not defined.
4.13 Individu Baru Proses <i>Crossover</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.14 Individu Terpilih Untuk Proses Mutasi....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.15 Hasil Mutasi	IV-Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.16 Individu Gabungan.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.17 Rincian Jumlah Data Setiap Kelas	IV-Error! Bookmark not defined.
4.18 Pengambilan Data Untuk <i>Fold 1</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.19 Pengambilan Data Untuk <i>Fold 2</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.20 Pengambilan Data Untuk <i>Fold 3</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.21 Bobot Awal yang Telah Dikonversi.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.22 Nilai Bias.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.23 Hasil Keluaran <i>Hidden Layer</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.24 Hasil Fungsi Aktivasi <i>Sigmoid Biner</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.25 <i>Transpose</i> Hasil Aktivasi <i>Sigmoid Biner</i> ..	IV-Error! Bookmark not defined.
4.26 Matriks <i>Moore-Penrose Pseudo Inverse</i> ..	IV-Error! Bookmark not defined.
4.27 Matriks Target.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.28 Hasil Bobot <i>Output</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.29 Hasil Keluaran <i>Hidden Layer</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.30 Fungsi Aktivasi <i>Sigmoid Biner</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.31 <i>Output</i> dan Klasifikasi ELM	IV-Error! Bookmark not defined.
4.32 Hasil Evaluasi.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.33 Hasil Seleksi.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.34 Individu Terbaik.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.35 <i>Usecase</i> Spesifikasi <i>Login</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.36 <i>Usecase</i> Spesifikasi Data Daerah Rawan Pangan	IV-Error! Bookmark not defined.
4.37 <i>Usecase</i> Spesifikasi Normalisasi.....	IV-Error! Bookmark not defined.
4.38 <i>Usecase</i> Spesifikasi Perhitungan Algen-ELM	IV-Error! Bookmark not defined.
4.39 <i>Database User</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.40 <i>Database Data</i>	IV-Error! Bookmark not defined.
4.41 <i>Database</i> Normalisasi	IV-Error! Bookmark not defined.
5.1 Pengujian jumlah populasi = 10	V-Error! Bookmark not defined.
5.2 Pengujian jumlah populasi = 20	V-Error! Bookmark not defined.
5.3 Pengujian jumlah populasi = 30	V-Error! Bookmark not defined.
5.4 Pengujian jumlah populasi = 40	V-Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.5	Pengujian jumlah populasi = 50.....	V-Error! Bookmark not defined.		
5.6	Hasil pengujian jumlah populasi.....	V-Error! Bookmark not defined.		
5.7	Pengujian Kombinasi $cr = 0,1$ dan $mr = 0,9$	V-Error!	Bookmark	not defined.
5.8	Pengujian Kombinasi $cr = 0,9$ dan $mr = 0,1$	V-Error!	Bookmark	not defined.
5.9	Pengujian Kombinasi $cr = 0,2$ dan $mr = 0,8$	V-Error!	Bookmark	not defined.
5.10	Pengujian Kombinasi $cr = 0,8$ dan $mr = 0,2$	V-Error!	Bookmark	not defined.
5.11	Pengujian Kombinasi $cr = 0,3$ dan $mr = 0,7$	V-Error!	Bookmark	not defined.
5.12	Pengujian Kombinasi $cr = 0,7$ dan $mr = 0,3$	V-Error!	Bookmark	not defined.
5.13	Pengujian Kombinasi $cr = 0,4$ dan $mr = 0,6$	V-Error!	Bookmark	not defined.
5.14	Pengujian Kombinasi $cr = 0,6$ dan $mr = 0,4$	V-Error!	Bookmark	not defined.
5.15	Pengujian Kombinasi $cr = 0,5$ dan $mr = 0,5$	V-Error!	Bookmark	not defined.
5.16	Hasil pengujian kombinasi cr dan mr	V-Error! Bookmark not defined.		
5.17	Pengujian jumlah generasi = 10	V-Error! Bookmark not defined.		
5.18	Pengujian jumlah generasi = 20	V-Error! Bookmark not defined.		
5.19	Pengujian jumlah generasi = 30	V-Error! Bookmark not defined.		
5.20	Pengujian jumlah generasi = 40	V-Error! Bookmark not defined.		
5.21	Pengujian jumlah generasi = 50	V-Error! Bookmark not defined.		
5.22	Hasil Pengujian Jumlah Generasi.....	V-Error! Bookmark not defined.		
5.23	Pengujian Jumlah Populasi 10	V-Error! Bookmark not defined.		
5.24	Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Populasi 10..	V-Error! Bookmark not defined.		
5.25	Pengujian Jumlah Populasi 20	V-Error! Bookmark not defined.		
5.26	Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Populasi 20..	V-Error! Bookmark not defined.		
5.27	Pengujian Jumlah Populasi 30	V-Error! Bookmark not defined.		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 5.28 Pengujian *Confusion Matrix* Populasi 30.. V-Error! Bookmark not defined.
- 5.29 Pengujian Jumlah Populasi 40 V-Error! Bookmark not defined.
- 5.30 Pengujian *Confusion Matrix* Populasi 40.. V-Error! Bookmark not defined.
- 5.31 Pengujian Jumlah Populasi 50 V-Error! Bookmark not defined.
- 5.32 Pengujian *Confusion Matrix* Populasi 50.. V-Error! Bookmark not defined.
- 5.33 Pengujian Kombinasi Cr 0,1 dan Mr 0,9... V-Error! Bookmark not defined.
- 5.34 Pengujian *Confusion Matrix* Kombinasi Cr 0,1 dan Mr 0,9 V-Error! Bookmark not defined.
- 5.35 Pengujian Kombinasi Cr 0,9 dan Mr 0,1... V-Error! Bookmark not defined.
- 5.36 Pengujian *Confusion Matrix* Kombinasi Cr 0,9 dan Mr 0,1 V-Error! Bookmark not defined.
- 5.37 Pengujian Kombinasi Cr 0,2 dan Mr 0,8... V-Error! Bookmark not defined.
- 5.38 Pengujian *Confusion Matrix* Kombinasi Cr 0,2 dan Mr 0,8 V-Error! Bookmark not defined.
- 5.39 Pengujian Kombinasi Cr 0,8 dan Mr 0,2... V-Error! Bookmark not defined.
- 5.40 Pengujian *Confusion Matrix* Kombinasi Cr 0,8 dan Mr 0,2 V-Error! Bookmark not defined.
- 5.41 Pengujian Kombinasi Cr 0,3 dan Mr 0,7.. V-Error! Bookmark not defined.
- 5.42 Pengujian *Confusion Matrix* Kombinasi Cr 0,3 dan Mr 0,7 V-Error! Bookmark not defined.
- 5.43 Pengujian Kombinasi Cr 0,7 dan Mr 0,3... V-Error! Bookmark not defined.
- 5.44 Pengujian *Confusion Matrix* Kombinasi Cr 0,7 dan Mr 0,3 V-Error! Bookmark not defined.
- 5.45 Pengujian Kombinasi Cr 0,4 dan Mr 0,6... V-Error! Bookmark not defined.
- 5.46 Pengujian *Confusion Matrix* Kombinasi Cr 0,4 dan Mr 0,6 V-Error! Bookmark not defined.
- 5.47 Pengujian Kombinasi Cr 0,6 dan Mr 0,4... V-Error! Bookmark not defined.
- 5.48 Pengujian *Confusion Matrix* Cr 0,6 dan Mr 0,4V-Error! Bookmark not defined.
- 5.49 Pengujian Kombinasi Cr 0,5 dan Mr 0,5... V-Error! Bookmark not defined.
- 5.50 Pengujian *Confusion Matrix* Kombinasi Cr 0,5 dan Mr 0,5 V-Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.51	Pengujian Jumlah Generasi 10	V-Error! Bookmark not defined.
5.52	Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Generasi 10 .	V-Error! Bookmark not defined.
5.53	Pengujian Jumlah Generasi 20	V-Error! Bookmark not defined.
5.54	Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Generasi 20 .	V-Error! Bookmark not defined.
5.55	Pengujian Jumlah Generasi 30	V-Error! Bookmark not defined.
5.56	Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Generasi 30 .	V-Error! Bookmark not defined.
5.57	Pengujian Jumlah Generasi 40	V-Error! Bookmark not defined.
5.58	Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Generasi 40 .	V-Error! Bookmark not defined.
5.59	Pengujian Jumlah Generasi 50	V-Error! Bookmark not defined.
5.60	Pengujian <i>Confusion Matrix</i> Generasi 50 .	V-Error! Bookmark not defined.
B.1	Keseluruhan Data.....	B-1

DAFTAR LAMPIRAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran

	Halaman
FORM WAWANCARA	A-1
DATA DAERAH RAWAN PANGAN	B-1



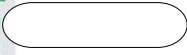

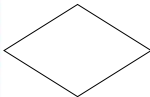
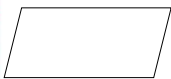

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR SIMBOL


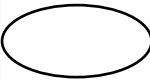

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



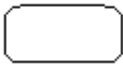

Keterangan simbol pada *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	<i>Terminator</i> : <i>terminator</i> (Mulai/Selesai) merupakan tanda bahwa sistem akan dijalankan atau berakhir
	Proses : melakukan pemrosesan data baik oleh <i>user</i> maupun komputer (sistem)
	Verifikasi : memutuskan apakah valid atau tidak validnya suatu kejadian
	Data : mendeskripsikan data yang digunakan
	Laporan : menggambarkan laporan

Keterangan simbol pada *Usecase Diagram*

Simbol	Keterangan
	Aktor : Simbol orang atau <i>stakeholder</i> yang berinteraksi dengan sistem.
	<i>Use Case</i> : Simbol pekerjaan dalam sistem.
	<i>Relationship</i> : Simbol yang menghubungkan aktor dan <i>use case</i> .



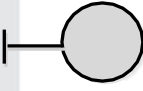


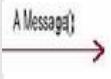
Keterangan simbol pada *Activity Diagram*

Simbol	Keterangan
	<i>State Awal</i> : Simbol yang merupakan tanda alur kerja dimulai.
	<i>State Akhir</i> : Simbol yang merupakan tanda alur kerja selesai.
	Aktivitas : Simbol yang merupakan kegiatan.
	Transisi : Simbol yang merupakan penunjuk untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan simbol pada *Sequence Diagram*

Simbol	Keterangan
	Aktor : Simbol orang atau <i>stakeholder</i> yang berinteraksi dengan sistem.
	Entiti : Simbol yang menggambarkan tabel
	<i>Boundary</i> : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan form.
	<i>Control</i> : Simbol yang digunakan menghubungkan <i>boundary</i> dengan tabel.
	<i>Lifeline</i> : Simbol yang merupakan tanda mulai dan selesainya sebuah pesan
	<i>Message</i> : Simbol yang digunakan untuk mengirimkan pesa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pangan adalah kebutuhan dasar manusia yang paling utama dan pemenuhannya bagian hak asasi manusia yang dijamin dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia sebagai komponen dasar dalam mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas. Sedangkan dalam Undang-Undang Pangan Nomor 18 tahun 2012, pangan merupakan segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati produk pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah yang diperuntukkan sebagai makanan dan minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan serta pembuatan makanan atau minuman.

Dalam Undang-Undang Pangan Nomor 18 tahun 2012, ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Jika kondisi suatu daerah, masyarakat atau rumah tangga apabila tingkat ketersediaan dan keamanan pangan tidak dapat mencukupi dalam memenuhi standar kebutuhan fisiologis bagi pertumbuhan dan kesehatan sebagian besar masyarakatnya maka daerah tersebut merupakan daerah rawan pangan.

Rawan pangan merupakan suatu kondisi dimana ketahanan pangan tidak tercapai, sehingga rawan pangan dapat didefinisikan suatu kondisi tidak tersedianya pangan yang cukup bagi individu atau perorangan untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Kerawanan pangan juga dapat didefinisikan sebagai kondisi suatu rumah tangga (anggota rumah tangga) mengalami kurang gizi dikarenakan tidak cukupnya ketersediaan pangan, serta ketidakmampuan rumah tangga dalam mengakses pangan yang cukup, atau jika

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

konsumsi makanannya berada dibawah jumlah kalori minimum yang dibutuhkan (BAKEPANG,2015).

Penyebab terjadinya kerawanan pangan dikarenakan tidak seimbangnya produksi pangan dengan kebutuhan konsumsi pangan masyarakat, hal ini disebabkan oleh lahan yang kurang berpotensi untuk tanaman pangan dan lahan yang semakin berkurang karena tingginya alih fungsi lahan untuk berbagai keperluan pembangunan, serta tingginya juga arus urbanisasi dapat menyebabkan peningkatan kebutuhan pangan. Untuk menutupi kekurangannya dan mencegah terjadinya kelangkaan pangan pemerintah melakukan impor pangan dari Provinsi tetangga di Sumatera dan dari pulau Jawa (BAKEPANG, 2018).

Pada tahun 2009 Dewan Ketahanan Pangan (DKP) dan Badan Ketahanan Pangan (BKP) Provinsi melakukan kerja sama dengan *World Food Programme* (WFP) dalam meluncurkan Peta Ketahanan dan Kerawanan Pangan atau *Food Security and Vulnerability Atlas* (FSVA) yang mana mencakup 346 Kabupaten dari 32 Provinsi di Indonesia. Peta FSVA berfungsi untuk mengukur status ketahanan pangan wilayah sekaligus mengevaluasi seberapa besar pencapaian pembangunan ketahanan pangan dan gizi yang telah dilakukan (BAKEPANG, 2018). Indikator yang mempengaruhi FSVA yaitu jumlah penduduk miskin, angka harapan hidup, rumah tangga tanpa akses listrik, air bersih, perempuan buta huruf, tinggi badan balita di bawah standar (*Stunting*), akses jalan yang memadai, jarak dari fasilitas kesehatan, rasio konsumsi normatif terhadap ketersediaan bersih sereal (NCPR) (BAKEPANG, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Ir. Al-Azhar pada tanggal 8 Oktober 2019 di Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Riau, selama ini pengumpulan serta perangkuman data FSVA membutuhkan waktu yang sangat lama yaitu selama 3 (tiga) tahun, kemudian di rekap akhir oleh Dewan Ketahanan Pangan sehingga membutuhkan waktu lama dalam melihat hasil akhir pencapaian dan perkembangan ketahanan pangan. Perangkuman data FSVA yang sangat lama mengakibatkan lambatnya penanganan terhadap suatu daerah yang mengalami kerawanan pangan. Sedangkan pangan merupakan kebutuhan pokok yang mendesak dan harus segera dipenuhi dan diatasi. Penanganan yang lambat dapat memicu terjadinya kerawanan pangan pada suatu daerah dalam periode yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sangat lama. Kerawanan pangan dapat diklasifikasikan kedalam 6 prioritas yaitu sangat rentan pangan, rentan pangan, cukup rentan pangan, cukup tahan pangan, tahan pangan, dan sangat tahan pangan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk klasifikasi adalah metode *Extreme Learning Machine* (ELM) yang merupakan metode jaringan syaraf tiruan *feedforward* sederhana dengan satu *hidden layer* yang mampu mengatasi kelemahan-kelemahan pada metode jaringan syaraf tiruan lainnya terutama dalam hal *learning speed* (Fadilla, Adikara, & Perdana, 2018). Pada metode ELM terdapat *input weight*/bobot awal yang dibangkitkan secara *random*. *Input weight* yang dibangkitkan secara *random* akan memakan waktu yang cukup lama dan tidak dapat dijamin bahwa nilai *input weight* yang dibangkitkan adalah nilai yang optimal (Chandra, 2018). Oleh karena itu, maka perlu dilakukan optimasi dengan tujuan dapat menghasilkan *input weight* yang optimal. Algoritma Genetika merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengoptimasi *input weight*/bobot awal pada metode ELM.

Algoritma Genetika merupakan suatu teknik pencarian dan teknik optimasi yang cara kerjanya meniru proses evolusi perubahan struktur genetik pada makhluk hidup. Prinsip utama cara kerja Algoritma Genetika ditunjukkan oleh proses seleksi alam dan prinsip-prinsip ilmu genetika. Dalam seleksi alam, individu-individu bersaing untuk mempertahankan hidup dan melakukan reproduksi. Individu-individu yang lebih kuat akan mempunyai peluang untuk terus bertahan hidup dan melakukan reproduksi (menghasilkan keturunan). Sebaliknya, Individu-individu yang tidak kuat akan mati dan punah. (Arkeman, Seminar, & Gunawan, 2012).

Salah satu penelitian yang sudah dilakukan mengenai indikator terjadinya kerawanan pangan dengan judul indikator dan pemetaan daerah rawan pangan dalam mendeteksi kerawanan pangan di Kecamatan Tanjung Bumi Kabupaten Bangkalan menyimpulkan bahwa indikator terjadinya kerawanan pangan di Kecamatan Tanjung bumi ialah konsumsi normatif, jumlah penduduk di bawah garis kemiskinan, keterbatasan akses listrik, penduduk buta huruf dan kurangnya air bersih (Suhartono, 2010).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

- per
Ma
dar
dib
me
855
nila
193
Ch
Ria
ten
kua
88.
me
seb
me
aku
me
Ge
inp
ber
raw
dik
per
me
Alg
F2
dar
me
me

1.2 Rumusan Masalah

I-4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

untuk klasifikasi daerah rawan pangan serta dapat mengukur tingkat akurasi metode ELM dengan optimasi Algoritma Genetika”.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya permasalahan yang dianalisa dalam penelitian ini, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

- Data rawan pangan yang diteliti adalah data primer rawan pangan Provinsi Riau sebanyak 276 data yang terdiri dari 10 kabupaten dan diperoleh dari Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Riau.
- Variabel yang digunakan adalah penduduk miskin (POV), angka harapan hidup (LIFE), rumah tangga tanpa akses listrik (ELEC), air bersih (WATER), perempuan buta huruf (FLIT), tinggi badan balita di bawah standar (STUNT), akses jalan yang memadai (ROAD), jarak dari fasilitas kesehatan (HEALTH), rasio konsumsi normatif terhadap ketersediaan bersih sereal (NCPR).
- Klasifikasi rawan pangan terdiri dari 6 prioritas yaitu Prioritas 1 (Sangat Rentan Pangan), Prioritas 2 (Rentan Pangan), Prioritas 3 (Cukup Rentan Pangan), Prioritas 4 (Cukup Tahan Pangan), Prioritas 5 (Tahan Pangan), Prioritas 6 (Sangat Tahan Pangan).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

- Menerapkan metode ELM dengan optimasi Algoritma Genetika untuk klasifikasi daerah rawan pangan.
- Mengukur tingkat akurasi metode ELM dengan optimasi Algoritma Genetika.

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan laporan tugas akhir terdiri dari pokok-pokok permasalahan yang dibahas pada masing-masing bab dan diuraikan menjadi beberapa bagian, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bagian ini membahas tentang gambaran umum penelitian yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bagian ini menguraikan tentang teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang terdiri dari rawan pangan, *Food Security and Vulnerability Atlas* (FSVA), klasifikasi, metode *Extreme Learning Machine* (ELM), Algoritma Genetika, normalisasi data, pengujian *whitebox*, *confusion matrix* dan penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menguraikan tentang prosedur atau langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian meliputi perumusan masalah, pengumpulan data, studi pustaka, analisa, perancangan, implementasi, pengujian serta kesimpulan dan saran.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bagian ini berisi tentang tahapan-tahapan pembahasan mengenai alur proses metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dengan optimasi Algoritma Genetika serta dilakukan analisa dan perancangan sistem yang akan dibangun.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bagian ini merupakan penjelasan implementasi dari perangkat lunak yang dibangun. Berdasarkan hasil implementasi kemudian dilakukan pengujian perangkat lunak yang didasari pada analisis kebutuhan perangkat lunak.

BAB VI PENUTUP

Bagian ini merupakan kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir pada klasifikasi daerah rawan pangan menggunakan metode *Extreme*

Learning Machine (ELM) dengan optimasi Algoritma Genetika dan bagian ini juga berisi saran untuk penelitian selanjutnya.



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Rawan Pangan

Dalam Undang-Undang Pangan Nomor 18 tahun 2012, rawan pangan merupakan ketidakmampuan suatu masyarakat dalam suatu wilayah untuk memperoleh pangan yang cukup untuk dapat hidup sehat dan aktif, termasuk juga didalamnya masyarakat miskin, masyarakat yang terkena bencana serta masyarakat yang berada di kondisi geografis yang tidak terjangkau akses pangan.

Kerawanan pangan merupakan suatu kondisi dimana ketahanan pangan tidak tercapai, sehingga kerawanan pangan dapat diartikan sebagai kondisi tidak tersedianya pangan yang cukup bagi individu atau perorangan untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Kerawanan pangan juga dapat didefinisikan sebagai kondisi apabila rumah tangga (anggota rumah tangga) mengalami kurang gizi dikarenakan tidak cukupnya ketersediaan pangan, serta ketidakmampuan rumah tangga dalam mengakses pangan yang cukup, atau konsumsi makanannya berada dibawah jumlah kalori minimum yang dibutuhkan (BAKEPANG, 2015)

Terjadinya daerah rawan pangan dikategorikan dalam dua dimensi yaitu rawan pangan kronis dan rawan pangan transien. Berikut penjelasan kondisi rawan pangan kronis dan trnasien:

1. Rawan pangan kronis, rawan pangan kronis merupakan ketidakmampuan rumah tangga dalam memenuhi standar minimum kebutuhan pangan anggota keluarganya dalam jangka waktu yang lama dikarenakan keterbatasan kepemilikan lahan serta keterbatasan ekonomi
2. Rawan pangan transien, rawan pangan transien merupakan kerawanan pangan yang terjadi secara mendadak serta bersifat sementara di suatu wilayah, yang disebabkan oleh perbuatan manusia dan bencana alam yang tak terduga.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2 *Food Security and Vulnerability Atlas (FSVA)*

Food Security and Vulnerability Atlas (FSVA) merupakan suatu peta tematik yang berisi informasi suatu wilayah yang rentan terhadap kerawanan pangan. *Food Security and Vulnerability Atlas (FSVA)* berfungsi untuk mengukur status ketahanan pangan suatu wilayah serta dapat memberikan informasi kepada proses pembuatan kebijakan di bidang ketahanan pangan dan gizi (BAKEPANG, 2018).

Berdasarkan *Food Security and Vulnerability Atlas (FSVA)*, indikator terjadinya kerawanan pangan pada suatu daerah dikategorikan menjadi sembilan macam yaitu:

Jumlah penduduk miskin (POV)

Kemiskinan merupakan ketidakmampuan dalam mencukupi bahan pangan untuk individu ataupun untuk anggota keluarga sebagai kebutuhan dasar secara layak. Kemiskinan merupakan suatu hal penting dalam menentukan tingkat ketahanan pangan suatu daerah. Pada tahun 2017 jumlah penduduk miskin di Provinsi Riau berjumlah 174.000 orang dari penduduk miskin tinggal di daerah pedesaan dan 327.000 orang tinggal di perkotaan. Kabupaten di Provinsi Riau yang penduduknya berada pada angka kemiskinan tertinggi ialah Kepulauan Meranti, dengan persentase penduduk miskin adalah 28,99% (BAKEPANG, 2018).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) persentase penduduk yang hidup dibawah garis kemiskinan di Provinsi Riau menunjukkan perbedaan tingkat kemiskinan yang jelas antar kabupaten. Diantara beberapa kabupaten yang ada di Provinsi Riau terdapat 1 kabupaten yang memiliki lebih dari 20 persen penduduk hidup di bawah garis kemiskinan. Oleh karena itu, harus diprioritaskan program penanggulangan kemiskinan ke kabupaten-kabupaten tersebut (BAKEPANG, 2018).

Angka harapan hidup (LIFE)

Angka harapan hidup pada saat lahir adalah perkiraan lama hidup rata-rata bayi baru lahir dengan asumsi tidak ada perubahan pola mortalitas sepanjang hidupnya. Angka harapan hidup merupakan indikator yang terpenting dalam

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- mencerminkan keadaan derajat kesehatan didalam suatu masyarakat dikarenakan bayi yang baru lahir sangat sensitif terhadap keadaan lingkungan tempat orang tua bayi tinggal dan sangat erat kaitannya dengan status sosial orang tua bayi (BAKEPANG, 2018).

Rumah tangga tanpa akses listrik merupakan salah satu indikator pendekatan yang baik untuk melihat tingkat kesejahteraan ekonomi. Persentase rumah tangga tanpa akses listrik tertinggi di Provinsi Riau terdapat di Kecamatan Tempuling Kabupaten Indragiri Hilir (42,75 %). Berdasarkan data BPS Provinsi Riau akses rumah tangga terhadap listrik yang sangat terbatas (≥ 30 %) terdapat 6 Kecamatan di 3 Kabupaten, yaitu Kabupaten Indragiri Hilir ada 4 antara lain Kecamatan Tempuling, Kecamatan Batang Tuaka, Kecamatan Kemuning dan Kecamatan Mandah, di Kabupaten Pelalawan ada 1 yaitu Kecamatan Teluk Meranti dan di Kabupaten Kepulauan Meranti ada 1 yaitu Kecamatan Rangsang Pesisir (BAKEPANG, 2018).

Rumah tangga tanpa akses air bersih yaitu rumah tangga yang tidak memiliki akses ke air minum yang berasal dari leding meteran, leding eceran, sumur bor/pompa, sumur terlindung, mata air terlindung dan air hujan yang ditampung. Air yang tidak bersih akan mempengaruhi kesehatan seseorang sehingga dapat meningkatkan angka penyakit dan menurunkan kemampuan dalam menyerap makanan. Kategori air bersih dalam penelitian ini terdiri dari 6 yaitu sangat tidak bersih, tidak bersih, cukup bersih, hampir bersih, bersih dan sangat bersih.

II-3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Desa yang tidak memiliki akses jalan yang memadai adalah desa yang tidak memiliki jalan yang dapat dilalui kendaraan roda 4 dan desa dengan sarana transportasi air minum namun tidak memiliki angkutan umum. Jika suatu daerah memiliki jalan yang dapat dilalui kendaraan roda 4 atau lebih maka dikatakan daerah tersebut memiliki jalur distribusi pangan yang normal sehingga harga pangan pun relatif terjangkau.

8. Jarak dari fasilitas kesehatan (HEALTH)

Persentase keluarga yang tinggal di desa dengan jarak lebih dari 5 kilometer dari fasilitas kesehatan seperti puskesmas, puskesmas pembantu, rumah sakit, klinik, dokter dan bidan, dan lain sebagainya merupakan indikator penting karena menurunkan angka kesakitan penduduk dan meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya makanan bergizi dan seimbang. Kategori rumah tangga yang memiliki jarak jauh dari fasilitas kesehatan dalam penelitian ini terdiri dari 6 yaitu sangat banyak, banyak, cukup banyak, hampir banyak, sedikit dan sangat sedikit.

9. Rasio konsumsi normatif terhadap ketersediaan bersih serealialia (NCPR)

Undang Undang No.18 tahun 2012 tentang pangan mendefinisikan bahwa ketersediaan pangan merupakan kondisi tersedianya pangan dari hasil produksi dalam negeri dan cadangan pangan nasional, impor dilakukan apabila kedua sumber utama tidak dapat memenuhi kebutuhan. Penyediaan pangan diwujudkan untuk memenuhi kebutuhan dan konsumsi pangan bagi masyarakat, rumah tangga dan perseorangan secara berkelanjutan. Pangan yang dihasilkan dan diperoleh dari tumbuhan meliputi serealialia, kacang-kacangan, buah-buahan, sayur-sayuran, umbi-umbian, rempah-rempah hasil perkebunan. Kebutuhan kalori harian berasal dari sumber pangan karbohidrat, oleh sebab itu produksi pangan pokok serealialia digunakan sebagai analisa kecukupan pangan, seperti padi, jagung dan umbi-umbian. Kategori NCPR dalam penelitian ini terdiri dari 6 yaitu sangat defisit pangan, defisit pangan, cukup defisit pangan, hampir defisit pangan, surplus pangan dan sangat surplus pangan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3 Klasifikasi

Klasifikasi merupakan suatu teknik dengan melihat pada kelakuan dan atribut dari kelompok yang telah didefinisikan. Dalam proses klasifikasi, dimana kelasnya telah diketahui serta label dari setiap kelas data latihnya sudah ditentukan sebelumnya. Klasifikasi merupakan proses menemukan model atau fungsi yang menggambarkan atau membedakan kelas atau konsep data yang dapat digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui (Jiawei, 2012).

Cara kerja klasifikasi dibedakan menjadi dua proses, yang terdiri proses pembelajaran dan proses prediksi. Proses pembelajaran merupakan proses dimana model klasifikasi dibentuk atau biasa disebut proses data *training*. Proses klasifikasi merupakan proses dimana model yang didapatkan digunakan untuk memprediksi label kelas untuk data yang diberikan, yang biasanya disebut proses data *testing* (Kusnawi, 2007).

2.4 Metode *Extreme Learning Machine* (ELM)

Metode *Extreme Learning Machine* (ELM) merupakan metode pembelajaran baru dari Jaringan Syaraf Tiruan (JST) yang diperkenalkan oleh Huang pada tahun 2004. Metode ELM merupakan jaringan syaraf tiruan *feedforward* sederhana dengan satu *hidden layer* atau biasa disebut dengan istilah *Single Hidden Layer Feedforward Neural Networks* (SLFNs).

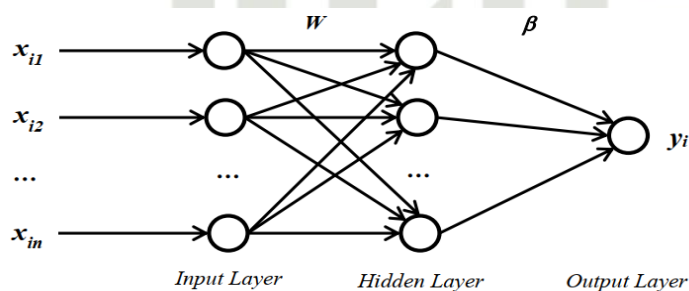
Metode *Extreme Learning Machine* (ELM) merupakan metode jaringan syaraf tiruan yang dipercaya mampu mengatasi kelemahan-kelemahan metode jaringan syaraf tiruan lainnya terutama mengenai *learning speed*. Metode ELM tidak melakukan pelatihan pada bobot *input*, akan tetapi pada bobot awal akan di *input* secara random dan juga nilai bias sehingga dapat membantu memaksimalkan nilai yang akan dihasilkan. Metode ELM dapat dipercaya memiliki nilai *learning speed* yang optimal dan cepat sehingga mampu menghasilkan generalisasi yang baik. Pada metode ELM tidak melatih bobot *input* maupun bias, akan tetapi dilakukan pelatihan untuk memperoleh bobot *output* dengan menggunakan *norm-least-squares solution* dan *moore-penrose inverse* pada sistem linear secara umum. Metode ELM juga dapat dikatakan sebagai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

learning machine yang cepat karena metode ini menggunakan *input weight* dan bias secara random, sehingga metode ELM memiliki *learning speed* yang lebih cepat (Huang dkk, 2006).

Parameter-parameter ELM seperti bobot *input* dan bias *hidden neuron* dipilih secara random, sehingga akan memiliki waktu pembelajaran yang cepat dan mampu menghasilkan akurasi tinggi meskipun dengan jumlah data yang besar (Rahma dkk, 2016). Arsitektur metode ELM terbagi menjadi tiga *layer* yaitu *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer* dengan memiliki satu *hidden layer* saja. Arsitektur metode ELM dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Struktur Metode *Extreme Learning Machine* (ELM)

2.4.1 Proses *Training*

Tahapan pertama metode ELM adalah proses *training* yang bertujuan untuk menghasilkan *output weight* dengan tingkat kesalahan yang rendah. Berikut langkah-langkah proses *training* pada metode ELM:

Inisialisasi *input weight* dan bias dengan bilangan acak yang kecil.

Menghitung semua keluaran di *hidden layer* dengan menggunakan fungsi aktivasi. Berikut persamaan untuk perhitungan keluaran *hidden layer*:

$$H_{ij} = \left(\sum_{k=1}^n x_{ik} \cdot W_{jk}^T \right) + b_j \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

H_{ij} = matriks keluaran *hidden layer*

i = jumlah data, dimana N banyaknya jumlah data $[1, 2, \dots, N]$

j = jumlah *hidden layer*, dimana N banyaknya jumlah *hidden layer* $[1, 2, \dots, N]$

k = jumlah *input neuron*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

w = bobot *input* dengan ukuran ordo matriks, *hidden neuron* x *input neuron*.

w^T = bobot *input* yang ditranspose

x = data *input*

b = bias

Setelah mendapatkan keluaran *hidden layer* (H), kemudian (H) dihitung dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid biner. Berikut persamaan untuk menghitung (H) dengan fungsi aktivasi sigmoid biner:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

$f(x)$ = fungsi aktivasi *sigmoid biner*

e = eksponensial

x = data ke x

4. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung matriks *Moore-Penrose Generalized Inverse / Moore-Penrose Pseudo Inverse* (H^+) berdasarkan hasil keluaran *hidden layer* dengan fungsi aktivasi. Berikut persamaan untuk menghitung matriks *Moore-Penrose Generalized*:

$$H^+ = (H^T H)^{-1} H^T \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan:

H^+ = matriks *moore-penrose generalized inverse*

H^T = matriks H yang telah di transpose

H = matriks hasil keluaran *hidden layer* yang telah diaktivasi

$(H^T H)^{-1}$ = inverse dari perkalian H^T dengan H

Langkah selanjutnya ialah menghitung *output weight layer* dari *hidden layer* ke *output layer*. Berikut persamaan untuk menghitung *output weight layer*:

$$\beta = H^+ T \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan:

β = matriks *output weight* dari *hidden layer* ke *output layer*

H^+ = matriks *Moore-Penrose Generalized Inverse*

T = matriks *target*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4.2 Proses Testing

Langkah-langkah proses *testing* sama halnya dengan proses *training* akan tetapi pada proses *testing* tidak ada perhitungan matriks *Moore-Penrose* dan *output weight*. Nilai bobot awal (*input weight*) dan bias yang digunakan pada proses *testing* sama dengan nilai pada proses *training* sebelumnya. Proses *training* bertujuan untuk mengembangkan metode ELM, sedangkan *testing* bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan metode ELM sebagai metode untuk klasifikasi. Berikut langkah-langkah proses *testing* metode ELM:

1. Inisialisasi *input weight* dan bias yang digunakan sama dengan proses *training* sebelumnya.
2. Menghitung semua keluaran di *hidden layer* dengan menggunakan fungsi aktivasi menggunakan persamaan 2.1 dan 2.2.
3. Menggunakan hasil *output weight* dari *hidden layer* ke *output layer* dari proses *training*. Menghitung keluaran pada *output layer* yang merupakan hasil prediksi. Berikut persamaan untuk menghitung keluaran pada *output layer*:

$$y = H\beta \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan:

- | | | |
|---------|---|---|
| y | = | <i>output</i> hasil klasifikasi |
| H | = | keluaran <i>hidden layer</i> dengan fungsi aktivasi |
| β | = | <i>output weight</i> |

2.5 Algoritma Genetika

Algoritma Genetika menurut merupakan suatu teknik pencarian heuristik yang didasarkan pada gagasan evolusi seleksi alam dan genetik. Algoritma Genetika memanfaatkan proses seleksi alamiah yang dikenal dengan proses evolusi. Proses evolusi gen mengalami perubahan yang secara terus menerus untuk menyesuaikan dengan lingkungan hidupnya “hanya individu-individu yang kuat yang mampu bertahan”. Proses seleksi alamiah melibatkan perubahan gen yang terjadi pada individu yang melalui proses perkembangbiakannya (T.Sutojo dkk, 2011).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Algoritma genetika pertama kali dikembangkan oleh John Hollan dari Universitas Michigan tahun 1975. John Hollan mengemukakan setiap suatu masalah yang berbentuk adaptasi (alami maupun buatan) dapat diformulasikan kedalam istilah genetika. Algoritma Genetika merupakan simulasi dari proses evolusi Darwin dan operasi genetika dan kromosom.

2.5.1 Inisialisasi

Tahap inisialisasi ini bertujuan untuk membangkitkan individu baru secara random yang terdiri dari susunan gen (kromosom) yang membentuk sebuah populasi. Ukuran populasi ditentukan berdasarkan permasalahan yang akan dipecahkan dan operator genetika yang akan diterapkan (Mahmudy, 2015).

2.5.2 Representasi Kromosom

Dalam mengaplikasikan Algoritma Genetika, langkah pertama yang harus dilakukan ialah pengkodean (*encoding*) calon solusi kedalam suatu bentuk representasi kromosom. Representasi kromosom yang pertama kali dikenalkan oleh Hollan pada tahun 1975 ialah representasi *string biner*. Dalam representasi *string biner* ini, sebuah kromosom terdiri atas beberapa elemen yang disimbolkan dengan angka nol (0) dan satu (1). Akan tetapi representasi *string biner* kurang cocok digunakan untuk memecahkan masalah kombinatorial, *Travelling Salesman Problem* (TSP), dan masalah penjadwalan *flow-shop*, sehingga memunculkan representasi kromosom baru yaitu *non-biner* sesuai dengan masalah yang akan dipecahkan (Arkeman dkk, 2012).

2.5.3 Reproduksi

Reproduksi berfungsi untuk menghasilkan keturunan (*offspring*) yang berasal dari sekumpulan kromosom yang dipilih secara random pada suatu populasi (Arkeman dkk, 2012). Berikut merupakan operator genetika yang ada pada proses reproduksi.

Penyilangan (*crossover*), yaitu penggabungan sepasang kromosom induk (*parents*) untuk menghasilkan keturunan dengan cara menukarkan beberapa elemen (gen) yang dimiliki masing-masing kromosom induk. Banyaknya keturunan (*offspring*) yang dihasilkan dalam proses penyilangan (*crossover*)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

adalah $cr \times popsize$. Berikut persamaan untuk melakukan perhitungan penyilangan (*crossover*):

$$C(1) = P(1) + \alpha(P(2) - P(1))$$

$$C(2) = P(2) + \alpha(P(1) - P(2)) \dots \dots \dots (2.6)$$

Keterangan:

- C = hasil keturunan/*offspring crossover*
- P = kromosom induk (*parent*)
- α = nilai alpha dibangkitkan secara random

Mutasi (*mutation*), yaitu mengubah struktur kromosom secara spontan sehingga menghasilkan keturunan baru. Operator mutasi berbeda dengan operator penyilangan (*crossover*), mutasi hanya bekerja pada satu kromosom, sedangkan *crossover* bekerja pada sepasang kromosom. Banyaknya keturunan (*offspring*) yang dihasilkan dalam proses mutasi (*mutation*) adalah $mr \times popsize$. Berikut persamaan untuk melakukan perhitungan muutasi:

$$x'(i) = x(i) + r(max_i - min_j) \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan:

- $x'(i)$ = hasil/*offspring* mutasi
- r = nilai dibangkitkan secara random
- max_i = nilai maksimum dari 1 kolom seluruh individu
- min_j = nilai minimum dari 1 kolom seluruh individu

5.4 Evaluasi

Evaluasi merupakan proses penilaian pada sebuah kromosom dalam menyelesaikan suatu masalah, penilaian dilakukan dengan menggunakan fungsi *fitness*. Evaluasi bertujuan untuk mencari nilai *fitness* terbaik pada tiap kromosom hingga terpenuhinya kriteria berhenti. Semakin besar nilai *fitness*-nya maka semakin besar pula kromosom dalam populasi berikutnya sehingga semakin besar kemungkinan kromosom tersebut untuk tetap bertahan pada generasi berikutnya. (Arkeman dkk, 2012).

Pada Algoritma Genetika, suatu individu dievaluasi berdasarkan suatu nilai tertentu berdasarkan suatu fungsi tertentu sebagai ukuran nilai *fitness*-nya. Pada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

masalah optimasi, jika solusi yang dicari adalah memaksimalkan fungsi h , maka nilai *fitness* yang digunakan adalah nilai dari fungsi h tersebut, yakni $f = h$.

Berikut persamaan untuk melakukan perhitungan evaluasi ELM:

$$f(x) = \text{AkurasiPrediksiELM} \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana:

x merupakan individu yang akan dihitung nilai *fitness*-nya.

2.5.5 Seleksi

Seleksi merupakan tahapan akhir memastikan bahwa jumlah perwakilan dari sebuah kromosom yang diterima pada generasi selanjutnya bergantung pada nilai *fitness*-nya yang dibandingkan dengan nilai *fitness* rata-rata dari populasi yang ada. Kromosom-kromosom yang sudah dievaluasi dengan menggunakan fungsi *fitness* akan diseleksi untuk dijadikan induk. Semakin baik (besar) nilai *fitness* kromosomnya, maka semakin besar peluang kromosom tersebut untuk terpilih menjadi induk dan tetap bertahan pada generasi berikutnya, sedangkan kromosom dengan nilai *fitness* yang lebih buruk (kecil) akan digantikan oleh kromosom baru (Arkeman dkk, 2012).

2.6 Normalisasi Data

Normalisasi data ialah dilakukan karena rentang nilai *input* yang tidak sama dengan tujuan dapat meminimalisir perbedaan rentang nilai *input* data. Proses normalisasi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *min-max* dan metode *ranking*. Proses normalisasi *min-max* digunakan untuk data berupa angka dan proses normalisasi *ranking* digunakan untuk data yang berupa kalimat (Jain & Bhandare, 2011). Berikut persamaan proses normalisasi data menggunakan normalisasi *min-max*:

$$x' = \frac{x - \min}{\max - \min} \dots \dots \dots (2.9)$$

Keterangan:

- | | |
|--------|-------------------------------------|
| x' | = nilai dari hasil normalisasi data |
| x | = nilai asli data |
| \min | = nilai minimal dari semua data |
| \max | = nilai maksimum dari semua data. |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Untuk normalisasi data yang berupa kalimat dilakukan proses normalisasi *ranking*. Berikut persamaan proses normalisasi data menggunakan normalisasi *ranking*:

$$X = \frac{r - 1}{R - 1} \dots \dots \dots (2.10)$$

Keterangan:

r = *Convert rank*

R = *max r*

2.7 Pengujian *Whitebox*

Menurut (Presman, 2010) Pengujian *whitebox* merupakan metode perancangan uji kasus yang menggunakan struktur kontrol dari desain program secara prosedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian.

Pengujian *whitebox* dilakukan untuk:

1. Memberikan jaminan bahwa semua jalur independen suatu modul telah dilaksanakan setidaknya satu kali.
2. Menggunakan semua keputusan login pada sisi yang benar dan salah.
3. Mengeksekusi semua perulangan pada batasan nilai dan operasional setiap kondisi.
4. Menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitas jalur keputusan.

2.8 *Confusion Matrix*

Confusion matrix merupakan suatu metode yang digunakan untuk evaluasi model klasifikasi dalam memperkirakan objek yang benar atau salah. Pada pengukuran kinerja menggunakan *confusion matrix*, terdapat 4 (empat) istilah sebagai representasi hasil proses klasifikasi (Untari, 2014). Berikut empat istilah pada *Confusion matrix* yang dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.1 *Confusion Matrix*

Classification	Predicted Class	
	Class = Yes	Class = No

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Class = Yes	a (<i>true positive</i> – TP)	b (<i>false negative</i> – FN)
Class = No	c (<i>false positive</i> – FP)	d (<i>true negative</i> – TN)

Adapun penjelasan tabel *Confusion matrix* diatas adalah sebagai berikut:

- a. *True Positives (TP)* merupakan jumlah data positif yang diklasifikasikan sebagai nilai positif.
- b. *False Positives (FP)* merupakan jumlah data negatif yang diklasifikasikan sebagai nilai positif.
- c. *False Negatives (FN)* merupakan jumlah data positif yang diklasifikasikan sebagai nilai negatif.
- d. *True Negatives (TN)* merupakan jumlah data negatif yang diklasifikasikan sebagai nilai negatif.

Pengujian hasil akurasi dengan metode *Confusion Matrix* dilakukan dengan cara membagi jumlah data yang diklasifikasi secara benar dengan total *sample data testing* yang diuji (Prasetyo & Sahala, 2014). Berikut persamaan dalam menghitung akurasi:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\% \dots \dots \dots (2.11)$$

2.9 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah penelitian terdahulu yang berkaitan dengan metode *Extreme Learning Machine (ELM)* dan metode Algoritma Genetika yang akan dijelaskan pada tabel 2.2 dibawah ini:

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu Metode ELM dan Algoritma Genetika

NO	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Hasil
----	-----------------	-------	--------	-------

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	(Ariestyani dkk, 2018)	Klasifikasi penyimpangan tumbuh kembang anak menggunakan metode <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM)	<i>Extreme Learning Machine</i> (ELM)	Hasil akurasi terbaik pada saat rasio data latih dan data uji dengan perbandingan 70:30, yang mana jumlah hidden neuron sebanyak 10 buah, serta memperoleh hasil akurasi tertinggi sebesar 76.67% dengan penggunaan fungsi aktivasi sigmoid biner.
2	(Fadilla dkk, 2018)	Klasifikasi penyakit <i>Chronic Kidney Disease</i> (CKD) dengan menggunakan metode <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM)	<i>Extreme Learning Machine</i> (ELM))	Hasil nilai akurasi paling besar di dapatkan pada rasio 70:30 dengan banyaknya jumlah data latih berjumlah 197 data dan data uji sejumlah 84 data, yang mana nilai akurasi tertinggi sebesar 96,7% dengan jumlah hidden neuron optimal sebanyak 50 <i>Hidden Neuron</i> .
3	(Pangaribuan, 2016)	Mendiagnosis penyakit Diabetes Melitus menggunakan Metode <i>Extreme Learning Machine</i>	<i>Extreme Learning Machine</i> (ELM))	Tingkat kesalahan MSE untuk ELM pada data <i>testing</i> adalah 0.4036 dan tingkat kesalahan MSE untuk <i>Backpropagation</i> pada data <i>testing</i> adalah 0.9425. Tingkat kesalahan yang mendekati 0 adalah hasil yang paling baik.
4	(Fachrony dkk, 2018)	Implementasi algoritma <i>Extreme Learning Machine</i> (ELM) untuk	<i>Extreme Learning Machine</i> (ELM))	Rasio data latih dan data uji terbaik ada pada rasio sebesar 70%:30%, hidden neuron terbaik dengan jumlah 1, serta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Hasil
		prediksi beban pemanasan dan pendinginan bangunan		fungsi aktivasi terbaik adalah fungsi sigmoid biner. Dan dengan parameter terbaik hasil dari pengujian tersebut diperoleh MAPE terbaik sebesar 24,73%
5	(Iryanto & Ismantohadi, 2017)	Optimasi Pemilihan Barang Dagangan Bagi Pedagang Keliling Dengan Algoritma Genetika	Algoritma Genetika	Hasil percobaan algoritma genetika menunjukkan kesesuaian yang baik, yang mana diperoleh hasil <i>fitness</i> terbaik sebesar 73.149 dengan nilai rata-rata <i>fitness</i> sebesar 67.795,27.
6.	(Saputro dkk, 2015)	Implementasi Algoritma Genetika untuk optimasi penggunaan lahan pertanian	Algoritma Genetika	Diperoleh hasil terbaik dengan nilai <i>fitness</i> tertinggi yang mendekati solusi optimal pada ukuran populasi 125, jumlah generasi 400, nilai probabilitas <i>crossover</i> 0,4 dan probabilitas mutasi 0,6. Seleksi yang lebih baik adalah seleksi <i>elitism</i>
7	(Novianti dkk, 2019)	Optimalisasi distribusi harga tiket pesawat berdasarkan kepadatan rute menggunakan Algoritma Genetika	Algoritma Genetika	Berdasarkan pengujian dengan menggunakan metode mutasi tiga kode <i>subclass</i> empat rute dan delapan rute dengan simulasi kapasitas 150 seat 100 generasi diperoleh hasil dengan nilai kecocokan tertinggi yaitu sebesar Rp. 763.265.300 pada pengujian kelima dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Hasil
				metode mutasi tiga kode <i>subclass</i> pada delapan rute.
8	(Meilia dkk, 2018)	<i>Extreme Learning Machine Weight Optimization Using Genetic Algorithm In Electrical Load Forecasting</i>	<i>Extreme Learning Machine</i> (ELM) dan metode algoritma genetika	Nilai rata-rata MAPE dengan menggunakan metode ELM dan Algoritma genetika adalah 0,799% sedangkan nilai rata-rata MAPE tanpa optimasi algoritma Genetika menjadi sebesar 1,1807%
9	(Jayanti dkk, 2018)	Peramalan pemakaian air pada PLTGU di pembangkitan listrik Jawa Bali unit Gresik menggunakan <i>Extreme Leaning Machine</i> (ELM) dengan optimasi Algoritma Genetika	<i>Extreme Learning Machine</i> (ELM) dan metode Algoritma Genetika	Nilai rata-rata <i>error</i> dengan metode <i>Extreme Leaning Machine</i> (ELM) dan algoritma genetika sebesar 0.428 atau simpangan sebesar 85546.370 liter dengan rata-rata waktu eksekusi sebesar 145.929 detik. Sedangkan nilai rata-rata <i>error</i> dengan metode <i>Extreme Leaning Machine</i> (ELM) sebesar 4.517 atau simpangan sebesar 193364.800 liter dengan rata-rata waktu eksekusi sebesar 0.085 detik.
10	(Chandra dkk, 2018)	Optimasi metode <i>Extreme Leaning Machine</i> (ELM) dalam penentuan kualitas air dengan Algoritma Genetika	<i>Extreme Learning Machine</i> (ELM) dan metode Algoritma Genetika	Menghasilkan nilai akurasi sebesar 88.0002%, dengan kombinasi $cr = 0.5$ dan $mr = 0.5$. Hasil akurasi pada penelitian ini mengalami peningkatan sebesar 0.1102% dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu Daerah Rawan Pangan

NO	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Hasil
1.	(Syamsiah, 2011)	Sistem klasifikasi indikator daerah rawan pangan menggunakan <i>database</i> Fuzzy Tahani	Fuzzy Tahani	Dapat mengklasifikasikan daerah rawan pangan berdasarkan indikator rawan pangan yaitu sangat rawan pangan, rawan pangan, agak rawan pangan, cukup tahan pangan, tahan pangan, dan sangat tahan pangan.
2.	(Haspari & Rudiarto, 2017)	Faktor-faktor yang mempengaruhi kerawanan dan ketahanan pangan dan implikasi kebijakannya di Kabupaten Rembang		Kabupaten Rembang berada pada kondisi tahan pangan dengan didominasi status agak tahan pangan sebanyak 105 desa (36,58 %) dan status desa tahan pangan sebanyak 90 desa (31,36 %).
3.	(Suhartono, 2010)	Indikator dan pemetaan daerah rawan pangan dalam mendeteksi kerawanan pangan di Kecamatan Tanjung Bumi Kabupaten Bangkalan		Indikator terjadinya kerawanan pangan di Kecamatan Tanjung bumi ialah konsumsi normatif, jumlah penduduk di bawah garis kemiskinan, keterbatasan akses listrik, penduduk buta huruf dan kurangnya air bersih.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

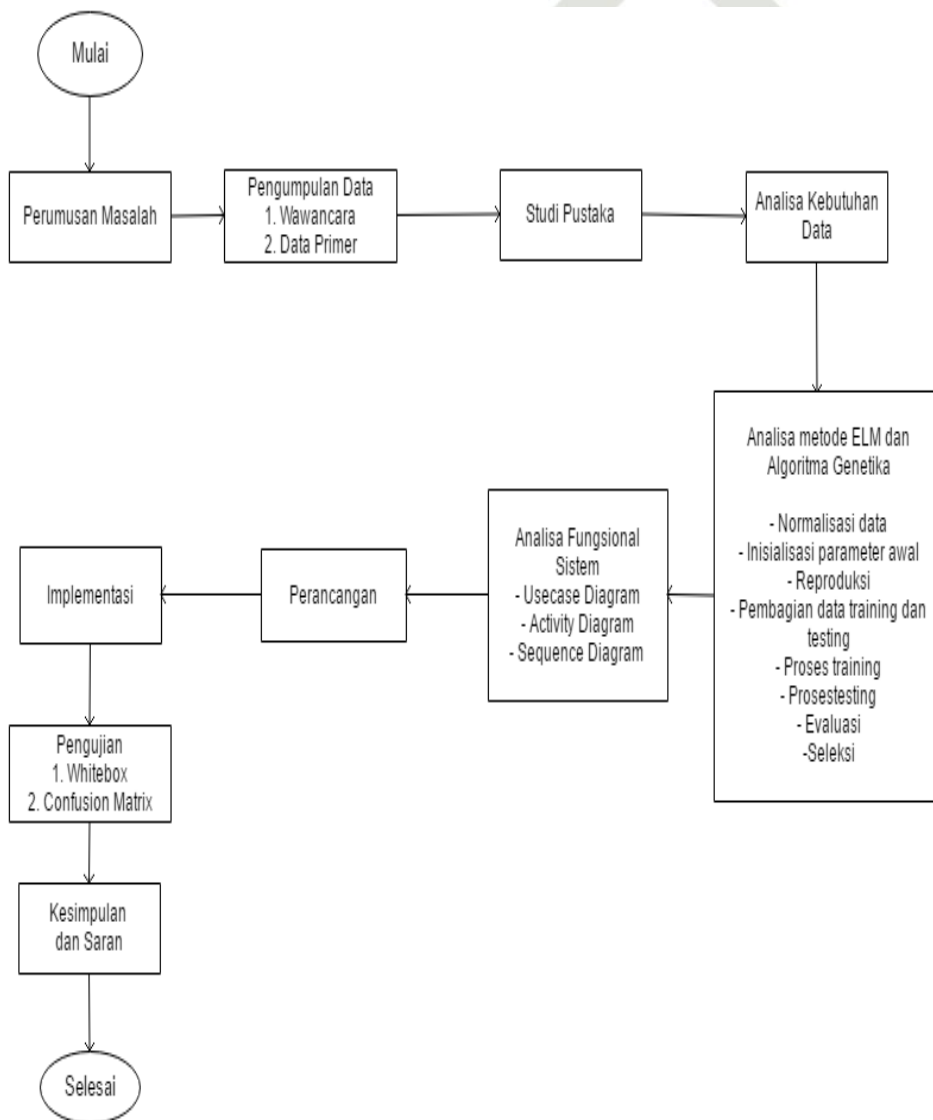
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan yang mendeskripsikan proses kerja dari awal sampai selesai secara berurutan sehingga dapat menghasilkan *output* yang baik sesuai dengan yang diharapkan. Tujuan adanya metodologi penelitian yaitu untuk memudahkan kontrol apabila terjadi kesalahan. Metodologi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1 Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan tahapan awal dari metodologi penelitian, tahapan ini ialah memahami masalah yang terjadi sehingga dapat merumuskan masalahnya. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana menerapkan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dengan optimasi Algoritma Genetika untuk klasifikasi daerah pangan serta mengukur tingkat akurasi metode ELM dengan optimasi Algoritma Genetika.

3.2 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data ialah mengumpulkan data yang berkaitan dengan rawan pangan yang menjadi acuan ketika merancang dan membangun sistem klasifikasi daerah rawan pangan dengan menggunakan metode ELM dengan optimasi Algoritma Genetika. Berikut tahapan pengumpulan data yang dilakukan:

1. Wawancara

Wawancara dengan melakukan tanya jawab langsung dengan bapak Ir. Al-Azhar sebagai Kabid Ketersediaan Dan Kerawanan Pangan di Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Riau. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai masalah kerawanan pangan di Provinsi Riau. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan permasalahan yang terjadi pada kerawanan pangan yaitu pengumpulan serta perangkuman data FSVA membutuhkan waktu yang sangat lama yaitu selama 3 (tiga) tahun sehingga mengakibatkan lambatnya penanganan terhadap suatu daerah yang mengalami kerawanan pangan

Data Primer

Data yang digunakan pada penelitian ini ialah data primer rawan pangan sebanyak 276 dari Badan Ketahanan Pangan Provinsi Riau yang terdiri dari 10 Kabupaten yaitu Kabupaten Kampar, Kabupaten Indragiri Hulu, Kabupaten Bengkalis, Kabupaten Indragiri Hilir, Kabupaten Pelalawan, Kabupaten Rokan Hulu, Kabupaten Rokan Hilir, Kabupaten Siak, Kabupaten Kuantan Singingi dan Kabupaten Kepulauan Meranti.

3.3 Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang bersumber dari literatur-literatur terkait dengan penelitian yang dilakukan. Dalam studi pustaka ini penulis melihat referensi dari buku-buku dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan klasifikasi daerah rawan pangan dan berkaitan dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dan Algoritma Genetika.

3.4 Analisa

Analisa dilakukan untuk mengetahui gambaran yang jelas pada penelitian yang dilakukan sehingga dapat memudahkan dalam proses perancangan. Pada tahapan analisa klasifikasi daerah rawan pangan menggunakan metode ELM dengan optimasi Algoritma Genetika terbagi empat tahapan analisa yaitu analisa kebutuhan data, analisa metode ELM dengan optimasi Algoritma Genetika, dan analisa sistem.

3.4.1 Analisa Kebutuhan Data

Data yang digunakan pada klasifikasi daerah rawan pangan Provinsi Riau ada 9 variabel yaitu jumlah penduduk miskin (POV), angka harapan hidup (LIFE), rumah tangga tanpa akses listrik (ELEC), air bersih (WATER), perempuan buta huruf (FLIT), tinggi badan balita di bawah standar (STUNT), akses jalan yang memadai (ROAD), jarak dari fasilitas kesehatan (HEALTH), dan risiko konsumsi normatif terhadap ketersediaan bersih sereal (NCPR).

3.4.2 Analisa Metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dengan Optimasi Algoritma Genetika

Sebelum tahapan analisa Algoritma Genetika dan metode ELM terlebih dahulu data rawan pangan sudah dinormalisasi. Normalisasi data dilakukan dengan tujuan meminimalisir perbedaan rentang nilai *input* data. Dikarenakan data rawan pangan memiliki dua macam bentuk data yaitu data berupa angka dan narasi. Maka akan dilakukan dua proses normalisasi yaitu untuk data berupa angka dilakukan normalisasi *max-min* dengan persamaan (2.9) sedangkan data berupa narasi dilakukan normalisasi *ranking* dengan menggunakan persamaan (2.10).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah semua data daerah pangan sudah dinormalisasi langkah selanjutnya analisa metode Algoritma Genetika yang berfungsi untuk mengoptimasi bobot awal yang akan digunakan pada proses *training* dan *testing* dalam metode *Extreme Learning Machine* (ELM). Adapun tahapan analisa metode ELM dengan optimasi Algoritma Genetika untuk klasifikasi daerah rawan pangan sebagai berikut:

Analisa metode Algoritma Genetika

Algoritma Genetika pada klasifikasi daerah rawan pangan berperan untuk mengoptimasi bobot awal metode ELM. Algoritma Genetika memiliki beberapa tahapan yaitu inisialisasi parameter awal, reproduksi (*crossover* dan mutasi), evaluasi, dan seleksi sehingga menghasilkan individu terbaik.

Tahapan reproduksi Algoritma Genetika dilakukan dengan dua cara yaitu *crossover* dengan menggunakan persamaan (2.6) dan mutasi dengan menggunakan persamaan (2.7). Tahapan evaluasi merupakan proses mencari nilai *fitness*, dimana pada penelitian ini untuk mencari nilai *fitness* dilakukan dengan menggunakan persamaan ((2.8). Tahapan seleksi dilakukan secara *elitism* yang mana semua individu baik *parent* dan *offspring* dikumpulkan dalam satu penampungan, kemudian dilakukan proses *sorting* secara *descending* (dari terbesar ke terkecil) pada nilai *fitness*nya.

Individu terbaik dengan nilai *fitness* terbesar dalam penampungan diambil sejumlah *popsiz*e (ukuran populasi) dan lolos untuk masuk dalam generasi berikutnya dan akan dilakukan perhitungan kembali sebanyak jumlah generasi tentukan sehingga mendapatkan hasil yang paling optimal.

Analisa metode *Extreme Learning Machine* (ELM)

Metode ELM memiliki beberapa tahapan dalam melakukan perhitungan untuk menentukan klasifikasi daerah rawan pangan. Tahapan pertama yaitu pembagian data *training* dan proses *testing* yang dilakukan dengan metode *k-fold cross validation*. Proses *training* bertujuan untuk menghasilkan tingkat kesalahan yang rendah pada *output weight*. Tahapan-tahapan yang dilakukan pada proses *training* yaitu perhitungan matriks *output* di *hidden layer* dengan persamaan (2.1), perhitungan fungsi aktivasi *sigmoid biner* dengan persamaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

(2.2), perhitungan matriks *Moore Penrose Generalized Inverse* (2.3), dan perhitungan nilai *output weight* dari *hidden layer* (2.4).

Sedangkan proses *testing* bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan metode ELM pada proses klasifikasi. Proses yang dilakukan pada tahap *testing* yaitu perhitungan *output* di *hidden layer* dengan persamaan (2.1), perhitungan fungsi aktivasi *sigmoid biner* (2.2), dan perhitungan pada *output layer* sebagai hasil klasifikasi menggunakan persamaan (2.5).

3.4.3 Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan serangkaian proses yang akan dilakukan didalam sistem. Pada proses analisa sistem pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *usecase diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

1. *Usecase diagram* merupakan gambaran fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem yang dapat membantu menganalisa kebutuhan suatu sistem.
2. *Activity diagram* merupakan gambaran rangkaian aliran dari setiap aktivitas-aktivitas pada sistem.
3. *Sequence diagram* merupakan gambaran tahap demi tahap yang menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antar objek juga interaksi antar objek berdasarkan urutan waktu.
4. *Class Diagram*
Class diagram merupakan diagram yang menampilkan kelas-kelas yang ada dalam sebuah sistem serta relasi antar kelas. *Class diagram* menggambarkan struktur statis dari sebuah sistem.

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem (perangkat lunak) dilakukan dengan tujuan membuat efisien sistem sistem sehingga sistem lebih mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna (*user*) yang menggunakannya. Adapun tahapan-tahapan perancangan yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut.

Perancangan *database* merupakan pembuatan struktur basis data yang terdiri dari tabel, *field* dan atribut yang saling berhubungan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perancangan struktur menu, yaitu merupakan gambaran susunan menu yang ada di dalam sistem dengan diuraikan sesuai aktor.

Perancangan *user interface* (antarmuka), yaitu merancang tampilan antarmuka pada sistem yang bertujuan untuk mempermudah komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Dalam perancangan antarmuka yang perlu diperhatikan ialah bagaimana menciptakan tampilan yang mudah dipahami oleh pengguna sehingga mudah dimengerti oleh pengguna (*user*).

3.6 Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan penerjemahan hasil analisa ke dalam bentuk *coding* sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya. Dalam tahapan implementasi sistem dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

Berikut adalah perangkat keras (*hardware*) yang digunakan:

1. *Processor* : Intel(R) Celeron(R) CPU N2840 @ 2.16GHz, 2159 Mhz, 2 Core(s), 2 Logical Processor(S).
2. *Memory* : RAM 2,00 GB.

Berikut adalah perangkat lunak yang digunakan:

1. *Operation System* : Windows 8.1
2. *Bahasa Pemrograman* : PHP version 7.1.1
3. *DBMS* : MySQL
4. *Browser* : Mozilla Firefox, Google Chrome

3.7 Pengujian

Tahapan pengujian merupakan tahapan untuk mengetahui apakah sistem klasifikasi daerah rawan pangan yang telah dibangun dapat dijalankan dengan baik dan sesuai dengan keinginan yang diharapkan. Pengujian pada penelitian yaitu pengujian parameter Algoritma Genetika, pengujian *whitebox* dan pengujian *confusion matrix* untuk tingkat akurasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahapan kesimpulan dan saran merupakan tahapan akhir dari sebuah penelitian. Kesimpulan berisi tentang hasil dari penelitian yang dilakukan serta menguraikan kelebihan dan kekurangan pada metode yang digunakan berdasarkan hasil penelitian. Sedangkan saran merupakan kalimat yang berisi tentang pendapat untuk perbaikan dari kekurangan penelitian yang dilakukan. Saran bertujuan untuk mengembangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti selanjutnya.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

BAB VI PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian klasifikasi daerah rawan pangan menggunakan metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dengan optimasi Algoritma Genetika adalah sebagai berikut:

Metode *Extreme Learning Machine* (ELM) dengan optimasi Algoritma Genetika pada klasifikasi daerah rawan pangan dapat diterapkan. Bobot awal pada metode ELM merupakan nilai *fitness* terbaik pada metode Algoritma Genetika

2. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dihasilkan solusi optimal pada populasi 40, kombinasi Cr 0.6 dan Mr 0.4, generasi 10 dan *hidden neuron* 9 dengan nilai rata-rata akurasi terbaik sebesar 71,05%.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penulis dapat menyarankan untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan bias untuk dioptimasi bersama bobot awal / *input weight*.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariestyani, M.C., Adikara, P.P., & Perdana, R.S. (2018). Klasifikasi Penyimpangan Tumbuh Kembang Anak Menggunakan Metode *Extreme Learning Machine* (ELM). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1620-1629.
- Arkeman, Y., Seminar, K. B., & Gunawan, H. (2012). *Algoritma Genetika : Teori dan Aplikasinya untuk Bisnis dan Industri*. Bogor: PT. Penerbit IPB Press.
- Azizah, & Alfia, N. (2016). Penentuan Kualitas Air Sungai Menggunakan Metode *Extreme Learning Machine*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Bakepang. (2015). *Laporan Akhir Kajian Instrumen Kerawanan Pangan di Provinsi Riau*. Pekanbaru: Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Riau.
- Bakepang. (2018). *Peta Ketahanan Pangan dan Kerentanan Pangan (Food security and Vulnerability Atlas - FSVA)*. Pekanbaru: Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Riau.
- Chandra, R. A., Santoso, E., & Adinugroho, S. (2018). Optimasi Metode *Extreme Learning Machine* Dalam Penentuan Kualitas Air Sungai menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3265-3273.
- Fachrony, A., Cholissodin, I., & Santoso, I. (2018). Implementasi Algoritma *Extreme Learning Machine* (ELM) untuk Prediksi Beban Pemanasan dan Pendinginan Bangunan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3043-3049.
- Fitradilla, I., Adikara, P. P., & Perdana, R. S. (2018). Klasifikasi Penyakit Chronic Kidney Disease (CKD) Dengan Menggunakan Metode *Extreme Learning Machine* (ELM). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3397-3405.
- Haspari, N. I., & Rudiarto, I. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kerawanan dan Ketahanan Pangan dan Implikasi Kebijakannya di Kabupaten Rembang. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 125-140.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Huang, G., Zhu, Q., & Siew, C. (2006). *Extreme Learning Machine : Theory and Applications*. *Neurocomputing*, 489-501.
- Iryanto, & Ismantohadi, E. (2017). Optimasi Pemilihan Barang Dagangan bagi Pedagang Keliling dengan Algoritma Genetika. *Jurnal Teknologi Terapan / Volume 3, Nomor 1*.
- Jain, Y., & Bhandare, S. (2011). Min Max Normalization Based Data Perturbation Method for Privacy Protection. *International Journal of Computer & Communication Technology*, 45-50.
- Lyanti, H. D., Cholissodin, I., & Santoso, E. (2018). Peramalan Pemakaian Air Pada PLTGU Di Pembangkitan Listrik Jawa Bali Unit Gresik menggunakan Metode *Extreme Learning Machine* dengan Optimasi Algoritma Genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4895-4904.
- Mahmudy, & Firdaus, W. (2015). *Dasar-Dasar Algoritme Evolusi*. Malang: Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIHK).
- Mahmudy, W. (2015). *Dasar-Dasar Algoritma Evolusi*. Malang: Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIHK) Universitas Brawijaya.
- Meilia, F., Setiawan, B. D., & Santoso, N. (2018). Extreme Learning Machine Weights Optimization Using Genetic Algorithm In Electrical Load Forecasting. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 77-87.
- Novianti, S. H., Jamal, E. C., & Komarudin, A. (2019). Optimalisasi Distribusi Harga Tiket Pesawat berdasarkan Kepadatan Rute Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Teknologi Informatika dan Sistem Informasi*.
- Pangaribuan, J. J. (2016). Mendiagnosis Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode *Extreme Learning Machine*. *Jurnal ISD Vol.2 No.2*.
- Presman, R. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rahma, O., Wijaya, S., & Prawito. (2016). Implementasi *Extreme Learning Machine* sebagai Alat Bantu Klasifikasi Stroke Iskemik Akut dan Normal dengan Metode Brain Symmetry Index.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Saputro, H. A., Mahmudy, W. F., & Dewi, C. (2015). Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penggunaan Lahan Pertanian. *Jurnal Mahasiswa PTIIK Universitas Brawijaya*, vol. 5, no. 12.

Suhartono. (2010). Indikator dan Pemetaan Daerah Rawan Pangan dalam Mendeteksi Kerawanan Pangan di Kecamatan Tanjung Bumi Kabupaten Bangkalan. *Emberyo Vol. 7 No.2*.

Samsiah, N. O. (2011). Sistem Klasifikasi Indikator Daerah Rawan Pangan menggunakan Database Fuzzy Tahani. *Paradigma Vol.XIII. No.2*.

Sutojo, S., Mulyanto, S., & Suhartono, D. (2011). *Keceerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi.

Untari, D. (2014). *Data Mining Untuk Menganalisa Prediksi Mahasiswa Berpotensi Nonaktif Menggunakan Metode Decision Tree C4.5*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN A

FORM WAWANCARA

FORM WAWANCARA

Pewawancara : Anna Kholilah Pasaribu

Narasumber : Ir. Al-Azhar

Waktu : 8 Oktober 2019

Tempat : Kantor Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Riau

Pertanyaan :

1. Apakah yang dimaksud dengan Rawan Pangan ?
2. Bagaimana prosedur penyusunan data rawan pangan?
3. Apa saja permasalahan yang dihadapi dalam penyusunan data rawan pangan?
4. Apa sajakah tingkatan dari kerawanan pangan yang ada?
5. Apa saja indikator penentu daerah rawan pangan?

Jawaban :

1. Rawan pangan merupakan suatu kondisi dimana ketahanan pangan tidak tercapai, sehingga rawan pangan dapat didefinisikan suatu kondisi tidak tersedianya pangan yang cukup bagi individu atau perorangan untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan.
2. Penyusunan data rawan pangan dilakukan dengan pengumpulan dan perangkuman data selama 3 tahun dan kemudian di rekap akhir oleh Dewan Ketahanan Pangan.
3. Permasalahan yang timbul yaitu dibutuhkan waktu lama dalam melihat hasil akhir pencapaian dan perkembangan ketahanan pangan Provinsi karena pendataan yang hanya pada 3 tahun sekali, lambatnya penanganan terhadap daerah yang mengalami kerawanan pangan.
4. Tingkatan daerah rawan pangan terbagi menjadi 6 prioritas, yaitu : sangat rentang pangan, rentan pangan, cukup rentan pangan, cukup tahan pangan, tahan pangan, dan sangat tahan pangan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Indikator penentu daerah rawan pangan penduduk miskin (POV), angka harapan hidup (LIFE), rumah tangga tanpa akses listrik (ELEC), air bersih (WATER), perempuan buta huruf (FLIT), tinggi badan balita di bawah standar (STUNT), akses jalan yang memadai (ROAD), jarak dari fasilitas kesehatan (HEALTH), rasio konsumsi normatif terhadap ketersediaan bersih sereal (NCPR).

Kepala Bidang
Ketersediaan dan Kerawanan Pangan



Ir. Al-Azhar



LAMPIRAN B

DATA DAERAH RAWAN PANGAN

Berikut Data keseluruhan Yang Digunakan Pada Klasifikasi Daerah Rawan Pangan, Dapat Dilihat Pada Tabel A.1.

Tabel B.1 Keseluruhan Data

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
1	Kuantan Singingi	Kuantan Mudik	Layak	68	1.1	Sangat Bersih	3.01	Tidak Ideal	4.17	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	5
2	Kuantan Singingi	Hulu Kuantan	Layak	67	2.3	Sangat Bersih	3.64	Ideal	6.4	Sangat Sedikit	Hampir Defisit Pangan	6
3	Kuantan Singingi	Gunung Toar	Layak	70	2.4	Sangat Bersih	4.7	Tidak Ideal	2.6	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
4	Kuantan Singingi	Singingi	Layak	68.5	1.41	Sangat Bersih	3.03	Tidak Ideal	1.3	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
5	Kuantan Singingi	Singingi Hilir	Layak	70	1.47	Sangat Bersih	3.68	Tidak Ideal	2.19	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
6	Kuantan Singingi	Kuantan Tengah	Sangat Layak	67.4	1.19	Sangat Bersih	4.11	Tidak Ideal	4.7	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
7	Kuantan Singingi	Benai	Tidak Layak	71.5	8.7	Sangat Bersih	5.6	Sangat Tidak Ideal	32.5	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
8	Kuantan Singingi	Kuantan Hilir	Layak	73	1.76	Sangat Bersih	4.5	Sangat Tidak Ideal	19.3	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	5
9	Kuantan Singingi	Pangan	Tidak Layak	72.2	6.3	Sangat Bersih	6.44	Sangat Tidak Ideal	40.6	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
10	Kuantan Singingi	Logas Tanah Dara	Sangat Layak	69	2.1	Sangat Bersih	4	Sangat Tidak Ideal	15.4	Cukup Banyak	Defisit Pangan	4
11	Kuantan Singingi	Cerem	Layak	68.4	1.59	Sangat Bersih	4.5	Tidak Ideal	3.3	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
12	Kuantan Singingi	Inuman	Tidak Layak	79.2	28.8	Tidak Bersih	29.8	Sangat Tidak Ideal	39.7	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
13	Indragiri Hulu	Peranap	Sangat Layak	78	5.7	Sangat Bersih	2.98	Cukup Ideal	2.2	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
14	Indragiri Hulu	Batang Peranap	Layak	69.5	6.43	Sangat Bersih	3.4	Tidak Ideal	60.5	Sangat Sedikit	Defisit Pangan	4
15	Indragiri Hulu	Seberida	Sangat Tidak Layak	70	7.1	Bersih	5.1	Sangat Tidak Ideal	5.8	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	2
16	Indragiri Hulu	Batang Cenaku	Sangat Layak	68.5	5.91	Sangat Bersih	4.7	Tidak Ideal	56	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
17	Indragiri Hulu	Batang Gansal	Sangat Layak	68	6.5	Sangat Bersih	4.7	Tidak Ideal	56	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
18	Indragiri Hulu	Kelayang	Layak	73	8.06	Sangat Bersih	5.23	Sangat Tidak Ideal	6.88	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
19	Indragiri Hulu	Rakit Kulim	Sangat Tidak Layak	70	7.06	Sangat Bersih	4.6	Sangat Tidak Ideal	32	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
20	Indragiri Hulu	Pasir Penyu	Layak	70.3	6.1	Sangat Bersih	5.7	Tidak Ideal	2.15	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
21	Indragiri Hulu	Lirik	Sangat Layak	69	5.5	Sangat Bersih	6.12	Tidak Ideal	3.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
22	Indragiri Hulu	Sungai Lala	Layak	75	8.95	Sangat Bersih	4.6	Sangat Tidak Ideal	6.6	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
23	Indragiri Hulu	Lubuk Batu Jaya	Sangat Layak	67.9	5.8	Sangat Bersih	3.6	Tidak Ideal	0.3	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
24	Indragiri Hulu	Rengat Barat	Sangat Layak	67.5	5.32	Sangat Bersih	3.12	Tidak Ideal	2.51	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
25	Indragiri Hulu	Rengat	Sangat Layak	67.5	5.3	Sangat Bersih	3.2	Tidak Ideal	2.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
26	Indragiri Hulu	Kuala Cenaku	Tidak Layak	74.8	25.5	Bersih	6	Sangat Tidak Ideal	35.8	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
27	Indragiri Hulu	Keritang	Cukup Layak	75.7	23.4	Sangat Tidak Bersih	4.8	Sangat Tidak Ideal	36.8	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	1

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
28	Indragiri Hilir	Kemuning	Sangat Layak	72	19.5	Bersih	3.1	Tidak Ideal	50.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
29	Indragiri Hilir	Reteh	Tidak Layak	72	19.22	Bersih	4.9	Sangat Tidak Ideal	39.1	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
30	Indragiri Hilir	Sungai Batang	Tidak Layak	74	23.6	Bersih	5.7	Sangat Tidak Ideal	35.8	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
31	Indragiri Hilir	Enok	Hampir Layak	72.8	21.03	Bersih	6.98	Tidak Ideal	25.43	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
32	Indragiri Hilir	Tanah Merah	Sangat Layak	73.2	17.4	Bersih	4.05	Tidak Ideal	40	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
33	Indragiri Hilir	Kuala Indragiri	Tidak Layak	73.6	25.7	Bersih	4.8	Sangat Tidak Ideal	27.2	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
34	Indragiri Hilir	Concong	Cukup Layak	75	25.7	Bersih	7.2	Sangat Tidak Ideal	31.5	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
35	Indragiri Hilir	Tembilahan	Sangat Layak	70.5	17	Bersih	3.1	Tidak Ideal	13.5	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
36	Indragiri Hilir	Tembilahan Hulu	Sangat Layak	70.3	10.5	Sangat Bersih	2.9	Tidak Ideal	1.4	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
37	Indragiri Hilir	Tempuling	Layak	76	23.33	Bersih	4.1	Sangat Tidak Ideal	12.12	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
38	Indragiri Hilir	Kempas	Hampir Layak	72.4	25.1	Bersih	4.9	Sangat Tidak Ideal	40.72	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
39	Indragiri Hilir	Batang Tuaka	Sangat Layak	76	23.33	Bersih	3.93	Sangat Tidak Ideal	7.9	Sangat Sedikit	Sangat Surplus Pangan	5
40	Indragiri Hilir	Gaung Anak Serka	Cukup Layak	70.3	22.8	Cukup Bersih	3.7	Sangat Tidak Ideal	44.1	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
41	Indragiri Hilir	Gaung	Layak	75.7	22.66	Bersih	3.95	Sangat Tidak Ideal	13.78	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	4
42	Indragiri Hilir	Mandau	Tidak Layak	77	24.7	Bersih	7.55	Sangat Tidak	25.43	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	2

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
								Ideal				
43	Indragiri Hilir	Kateman	Hampir Layak	73	20.02	Bersih	6.3	Tidak Ideal	18.3	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
44	Indragiri Hilir	Pelangiran	Cukup Layak	72	23.1	Hampir Bersih	7.6	Sangat Tidak Ideal	46.9	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
45	Indragiri Hilir	Teluk Belongkong	Layak	72	17.8	Bersih	5.6	Tidak Ideal	30	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
46	Indragiri Hilir	Pulau Burung	Layak	76	23.56	Bersih	4.98	Sangat Tidak Ideal	5.9	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	4
47	Pelalawan	Langgam	Layak	69.7	12.1	Sangat Bersih	6.2	Tidak Ideal	2.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
48	Pelalawan	Pangkalan Kerinci	Sangat Layak	68	8.9	Sangat Bersih	3.5	Cukup Ideal	1.2	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
49	Pelalawan	Bandar Seikijang	Sangat Layak	69.2	9.1	Sangat Bersih	7.01	Cukup Ideal	1.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
50	Pelalawan	Pangkalan Kuras	Layak	67.6	8.5	Sangat Bersih	5.5	Tidak Ideal	3.9	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
51	Pelalawan	Ukui	Cukup Layak	70.3	23.44	Hampir Bersih	7.9	Sangat Tidak Ideal	47.8	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
52	Pelalawan	Pangkalan Lesung	Tidak Layak	70	10.1	Bersih	6.9	Sangat Tidak Ideal	45.7	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
53	Pelalawan	Buntar	Cukup Layak	70	13.5	Sangat Bersih	7	Sangat Tidak Ideal	40	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
54	Pelalawan	Pelalawan	Hampir Layak	72.8	12	Sangat Bersih	7.3	Sangat Tidak Ideal	1.9	Sangat Sedikit	Hampir Defisit Pangan	5
55	Pelalawan	Bandar Petalangan	Cukup Layak	68.7	10.7	Sangat Bersih	6.7	Sangat Tidak Ideal	10.2	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	4
56	Pelalawan	Kuala Kampar	Sangat Tidak Layak	71.1	12.64	Sangat Bersih	7.16	Sangat Tidak Ideal	49.7	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
57	Pelalawan	Kerumutan	Hampir Layak	70.5	23.7	Bersih	8.33	Sangat Tidak	46.43	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
								Ideal				
58	Pelalawan	Teluk Meranti	Tidak Layak	73	14.7	Sangat Bersih	7.5	Sangat Tidak Ideal	38.11	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
59	Siak	Mina	Hampir Layak	72.4	3.9	Sangat Bersih	3.9	Cukup Ideal	3.8	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
60	Siak	Sungai Mandau	Layak	71	2.1	Bersih	3.5	Cukup Ideal	27.8	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	4
61	Siak	Kandis	Sangat Layak	75.8	3	Sangat Bersih	3.99	Cukup Ideal	20.32	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
62	Siak	Siak	Sangat Layak	71	2.5	Bersih	2.95	Cukup Ideal	2.6	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
63	Siak	Kerinci Kanan	Sangat Layak	71.05	2.1	Sangat Bersih	2.95	Cukup Ideal	3.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
64	Siak	Tualang	Hampir Layak	74	3	Sangat Bersih	4.5	Tidak Ideal	38.54	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
65	Siak	Dayun	Tidak Layak	71.5	23.7	Cukup Bersih	6.9	Sangat Tidak Ideal	50	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
66	Siak	Lubuk Dalam	Sangat Layak	71	2.1	Bersih	3.8	Ideal	1.5	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
67	Siak	Koto Gasib	Sangat Layak	76	2.9	Bersih	4.5	Cukup Ideal	10.09	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
68	Siak	Mampura	Layak	74	5.5	Sangat Bersih	3.74	Tidak Ideal	40.32	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
69	Siak	Sungai Apit	Sangat Layak	76.1	3.2	Sangat Bersih	4.1	Cukup Ideal	47.2	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
70	Siak	Bunga Raya	Sangat Layak	72.7	2.5	Sangat Bersih	3.3	Cukup Ideal	7.4	Sangat Sedikit	Sangat Surplus Pangan	6
71	Siak	Sabak Auh	Sangat Layak	76	3	Sangat Bersih	3.99	Cukup Ideal	25.3	Hampir Banyak	Sangat Surplus Pangan	5
72	Siak	Pusako	Sangat Layak	75.8	3	Sangat Bersih	4.04	Cukup Ideal	25.32	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
73	Kampar	Kampar Kiri	Cukup Layak	70	7.6	Sangat Bersih	4.77	Tidak Ideal	26.3	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
74	Kampar	Kampar Kiri Hulu	Hampir Layak	74	5	Sangat Bersih	8.88	Tidak Ideal	28	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
75	Kampar	Kampar Kiri Hilir	Sangat Layak	69.1	2.5	Sangat Bersih	4.1	Cukup	15.5	Cukup Banyak	Sangat Defisit	4

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
								Ideal			Pangan	
76	KAMPAR	Gunung Sahilan	Sangat Layak	78.1	3.5	Sangat Bersih	3.6	Tidak Ideal	26.7	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
77	KAMPAR	Kampar Kiri Tengah	Hampir Layak	68	24.57	Sangat Bersih	3	Tidak Ideal	23.56	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
78	KAMPAR	XIII Koto Kampar	Tidak Layak	68.1	32.5	Sangat Bersih	14.6	Sangat Tidak Ideal	79.8	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
79	KAMPAR	Koto Kampar Hulu	Sangat Layak	85	2.5	Sangat Bersih	2.91	Ideal	21	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
80	KAMPAR	Kuok	Sangat Layak	70	2.47	Sangat Bersih	3.05	Tidak Ideal	3.5	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
81	KAMPAR	Salo	Layak	61.1	2.3	Sangat Bersih	2.1	Cukup Ideal	12	Sangat Sedikit	Hampir Defisit Pangan	6
82	KAMPAR	Tapung	Hampir Layak	57.1	3.1	Sangat Bersih	2.88	Cukup Ideal	4	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
83	KAMPAR	Tapung Hulu	Sangat Layak	69.9	3.1	Sangat Bersih	4.1	Tidak Ideal	1.99	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
84	KAMPAR	Tapung Hilir	Layak	61.9	3.2	Sangat Bersih	3.5	Tidak Ideal	5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
85	KAMPAR	Bangkinang Kota	Sangat Layak	60.9	2.3	Sangat Bersih	2.5	Ideal	26	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
86	KAMPAR	Bangkinang	Layak	69	2.8	Sangat Bersih	3.9	Tidak Ideal	3.03	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
87	KAMPAR	Kampar	Hampir Layak	60.1	3.2	Sangat Bersih	2.09	Cukup Ideal	9	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
88	KAMPAR	Kampar Timur	Layak	70.4	6.3	Sangat Bersih	5.5	Sangat Tidak Ideal	27.7	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
89	KAMPAR	Rumbio Raya	Sangat Layak	68	3.7	Sangat Bersih	2.9	Cukup Ideal	24.32	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
90	KAMPAR	Kampar Utara	Layak	70	4	Sangat Bersih	3.6	Cukup Ideal	25	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
91	KAMPAR	Tambang	Sangat Layak	60.4	2.95	Sangat Bersih	3.49	Tidak Ideal	11.76	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
92	KAMPAR	Siak Hulu	Hampir Layak	67.4	2.3	Sangat Bersih	2.66	Cukup Ideal	0.8	Sangat Sedikit	Surplus Pangan	6
93	KAMPAR	Perhentian Raja	Layak	69.1	2.97	Sangat Bersih	3.51	Tidak	1.9	Sangat Sedikit	Sangat Defisit	6

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
								Ideal			Pangan	
94	ROKAN HULU	Rokan IV Koto	Layak	66.6	6.49	Sangat Bersih	3.8	Sangat Tidak Ideal	7.14	Sangat Sedikit	Defisit Pangan	5
95	ROKAN HULU	Pendalian IV Koto	Hampir Layak	65.8	6.63	Sangat Bersih	3.7	Sangat Tidak Ideal	40.3	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
96	ROKAN HULU	Tandun	Layak	67	5.63	Sangat Bersih	2.47	Sangat Tidak Ideal	1.3	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
97	ROKAN HULU	Kabun	Hampir Layak	70.8	17.61	Sangat Bersih	33.34	Sangat Tidak Ideal	16.8	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
98	ROKAN HULU	Ujung Batu	Sangat Layak	61	5.63	Sangat Bersih	2.47	Sangat Tidak Ideal	1.6	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
99	ROKAN HULU	Rambah Samo	Cukup Layak	70.8	29.95	Sangat Bersih	14.37	Sangat Tidak Ideal	54	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
100	ROKAN HULU	Rambah	Tidak Layak	69.1	27.8	Cukup Bersih	3.5	Sangat Tidak Ideal	8.29	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
101	ROKAN HULU	Rambah Hilir	Hampir Layak	70.8	8.9	Sangat Bersih	3.34	Sangat Tidak Ideal	17.5	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
102	ROKAN HULU	Bangun Barba	Cukup Layak	71	16.43	Sangat Bersih	33.34	Sangat Tidak Ideal	52.46	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
103	ROKAN HULU	Tambusai	Hampir Layak	70.8	7.61	Sangat Bersih	3.34	Sangat Tidak Ideal	8.33	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
104	ROKAN HULU	Tambusai Utara	Layak	88	9	Sangat Bersih	7	Sangat Tidak Ideal	2.6	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
105	ROKAN HULU	Kepenuhan	Tidak Layak	70.5	25.5	Bersih	7.8	Sangat Tidak Ideal	49.8	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
106	ROKAN HULU	Kepenuhan Hulu	Cukup Layak	67.8	8.5	Sangat Bersih	23.3	Sangat Tidak	25	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	3

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
								Ideal				
107	ROKAN ULU	Kunto Darussalam	Cukup Layak	69	8.99	Tidak Bersih	19.7	Sangat Tidak Ideal	25	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
108	ROKAN ULU	Pagaran Tapah Darussalam	Tidak Layak	65.8	25.63	Cukup Bersih	7.1	Sangat Tidak Ideal	50.2	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
109	ROKAN ULU	Bonai Darussalam	Hampir Layak	67.5	9.3	Sangat Bersih	7.3	Sangat Tidak Ideal	17.32	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
110	BENGKALIS	Mandau	Sangat Layak	60	2.87	Sangat Bersih	3.1	Cukup Ideal	3.99	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
111	BENGKALIS	Pinggir	Tidak Layak	74.3	5.7	Sangat Bersih	13.09	Tidak Ideal	47.37	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
112	BENGKALIS	Bukit Batu	Sangat Layak	58.7	2.96	Sangat Bersih	3.4	Cukup Ideal	2.4	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
113	BENGKALIS	Siak Kecil	Hampir Layak	72	23.46	Sangat Bersih	15.8	Tidak Ideal	38.88	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
114	BENGKALIS	Rupat	Sangat Layak	74.3	5.7	Sangat Bersih	4.7	Tidak Ideal	12.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
115	BENGKALIS	Rupat Utara	Sangat Layak	74.3	4.6	Sangat Bersih	4.7	Tidak Ideal	12.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
116	BENGKALIS	Bengkalis	Sangat Layak	70	3.01	Sangat Bersih	2.29	Cukup Ideal	6.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
117	BENGKALIS	Bantan	Tidak Layak	74.3	4.8	Bersih	19.09	Sangat Tidak Ideal	19.6	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
118	ROKAN HILIR	Tanah Putih	Sangat Tidak Layak	67.3	9.7	Sangat Bersih	4.04	Cukup Ideal	5.88	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
119	ROKAN HILIR	Pujus	Hampir Layak	68.4	10.5	Sangat Bersih	9.5	Tidak Ideal	20.4	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
120	ROKAN HILIR	Tanah Putih Tanjung	Sangat Layak	69	5	Sangat Bersih	3.7	Tidak Ideal	17.54	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
121	ROKAN HILIR	Rantau Kopar	Hampir Layak	70.6	6.9	Sangat Bersih	5.7	Tidak Ideal	19.6	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
122	ROKAN HILIR	Bagan Simambah	Hampir Layak	45.9	5	Sangat Bersih	27	Cukup Ideal	29	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
123	ROKAN HILIR	Simpan Kanan	Tidak Layak	72.1	13.2	Bersih	38.9	Sangat Tidak	35	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	1

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
								Ideal				
124	ROKANIL	Kubu	Sangat Layak	30	9.6	Sangat Bersih	6.8	Sangat Tidak Ideal	25	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
125	ROKANIL	Pasir Limau Kapas	Sangat Layak	75.7	5.6	Sangat Bersih	5.3	Tidak Ideal	12.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
126	ROKANIL	Bangko	Tidak Layak	48.2	6.7	Sangat Bersih	26.43	Tidak Ideal	28.54	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
127	ROKANIL	Sinaboi	Sangat Layak	71.8	6.8	Sangat Bersih	5.12	Cukup Ideal	2.9	Sangat Sedikit	Hampir Defisit Pangan	6
128	ROKANIL	Batu Hampar	Sangat Layak	35	8.7	Sangat Bersih	6.8	Sangat Tidak Ideal	25	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
129	ROKANIL	Pekaitan	Hampir Layak	70.9	5.95	Bersih	6.7	Tidak Ideal	31.56	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
130	ROKANIL	Rimba Melintang	Cukup Layak	69.3	9.5	Sangat Bersih	3.98	Tidak Ideal	43.3	Sangat Sedikit	Hampir Defisit Pangan	4
131	ROKANIL	Bangko Pusako	Layak	75.1	5.8	Sangat Bersih	28.65	Cukup Ideal	30.46	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
132	KEPULAUAN MERANTI	Tebing Tinggi Barat	Sangat Tidak Layak	70.8	18.5	Hampir Bersih	6.82	Tidak Ideal	76.1	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
133	KEPULAUAN MERANTI	Tebing Tinggi	Layak	67.4	9.33	Bersih	5.59	Ideal	3.08	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	5
134	KEPULAUAN MERANTI	Tebing Tinggi Timur	Sangat Tidak Layak	70	17.6	Bersih	8.1	Sangat Tidak Ideal	87.1	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
135	KEPULAUAN MERANTI	Rangsang	Sangat Tidak Layak	70.5	17.8	Bersih	8.4	Sangat Tidak Ideal	16.2	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
136	KEPULAUAN MERANTI	Rangsang Barat	Tidak Layak	69	14.2	Bersih	10.33	Tidak Ideal	65.1	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
137	KEPULAUAN MERANTI	Merbau	Tidak Layak	68.5	15.6	Bersih	5.81	Tidak Ideal	8.22	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
138	KEPULAUAN MERANTI	Pulau Merbau	Sangat Tidak Layak	72.6	18.4	Bersih	9.1	Sangat Tidak Ideal	50.2	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	2
139	Kuantan Singingi	Kuantan Budik	Layak	68.5	1.27	Sangat Bersih	3.66	Tidak Ideal	4.17	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	5
140	Kuantan Singingi	Hulu Kuantan	Layak	68.5	1.24	Sangat Bersih	3.57	Tidak	2.4	Sangat Sedikit	Surplus Pangan	6

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
								Ideal				
141	Kuantan Singingi	Gunung Toar	Layak	69.1	1.22	Sangat Bersih	3.52	Tidak Ideal	1.3	Sangat Sedikit	Sangat Surplus Pangan	6
142	Kuantan Singingi	Singingi	Layak	68.1	1.2	Sangat Bersih	3.47	Tidak Ideal	1.4	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
143	Kuantan Singingi	Singingi Hilir	Layak	69	1.25	Sangat Bersih	3.6	Tidak Ideal	2.1	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
144	Kuantan Singingi	Kuantan Tengah	Sangat Layak	67.1	1.13	Sangat Bersih	3.27	Tidak Ideal	4.6	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
145	Kuantan Singingi	Benai	Layak	68.2	1.31	Sangat Bersih	3.79	Tidak Ideal	37.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
146	Kuantan Singingi	Kuantan Hilir	Layak	72.2	1.53	Sangat Bersih	4.42	Sangat Tidak Ideal	19	Sangat Sedikit	Defisit Pangan	5
147	Kuantan Singingi	Pangean	Layak	68.9	1.33	Bersih	3.83	Tidak Ideal	31.3	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
148	Kuantan Singingi	Logas Tanah Darat	Layak	68.3	1.23	Sangat Bersih	3.56	Tidak Ideal	13.33	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	4
149	Kuantan Singingi	Cerenti	Layak	68.34	1.53	Sangat Bersih	4.42	Tidak Ideal	3.23	Sangat Sedikit	Hampir Defisit Pangan	6
150	Kuantan Singingi	Inuman	Layak	72.2	1.53	Tidak Bersih	4.42	Sangat Tidak Ideal	33.23	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
151	Indragiri Hulu	Peranap	Sangat Layak	65.34	7.06	Sangat Bersih	4.23	Tidak Ideal	2.12	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
152	Indragiri Hulu	Batang Peranap	Sangat Layak	68.1	5.39	Sangat Bersih	3.23	Tidak Ideal	60	Sangat Sedikit	Defisit Pangan	4
153	Indragiri Hulu	Seberida	Sangat Layak	67.5	5.22	Sangat Bersih	3.12	Tidak Ideal	1.2	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	2
154	Indragiri Hulu	Batang Cenaku	Sangat Layak	69	5.71	Sangat Bersih	3.42	Tidak Ideal	55	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
155	Indragiri Hulu	Batang Gensal	Sangat Layak	69.21	7.06	Sangat Bersih	4.23	Tidak Ideal	5.6	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
156	Indragiri Hulu	Kelayang	Sangat Layak	72.6	7.06	Sangat Bersih	4.23	Sangat Tidak Ideal	5.88	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
157	Indragiri Hulu	Rakit Kulim	Sangat Layak	72.6	7.06	Sangat Bersih	4.23	Sangat Tidak Ideal	31.04	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	3

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
158	Indragiri Hulu	Pasir Penyau	Sangat Layak	69.8	5.65	Sangat Bersih	3.38	Tidak Ideal	2.1	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
159	Indragiri Hulu	Lirik	Sangat Layak	67.5	5.22	Sangat Bersih	3.12	Tidak Ideal	1.2	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
160	Indragiri Hulu	Sungai Bala	Sangat Layak	70	6.39	Sangat Bersih	3.82	Sangat Tidak Ideal	3.7	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
161	Indragiri Hulu	Lubuk Batu Jaya	Sangat Layak	67.5	5.22	Sangat Bersih	3.12	Tidak Ideal	0.23	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
162	Indragiri Hulu	Rengat Barat	Sangat Layak	67.5	5.22	Sangat Bersih	3.12	Tidak Ideal	2.4	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
163	Indragiri Hulu	Rengat	Sangat Layak	67.5	5.22	Sangat Bersih	3.12	Tidak Ideal	2.4	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
164	Indragiri Hulu	Kuala Cenaku	Sangat Layak	72.6	7.06	Sangat Bersih	4.23	Sangat Tidak Ideal	36.43	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
165	Indragiri Hulu	Keritang	Hampir Layak	75.7	22.33	Sangat Tidak Bersih	3.93	Sangat Tidak Ideal	35.43	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
166	Indragiri Hilir	Kemuning	Sangat Layak	70.3	16.5	Bersih	2.9	Tidak Ideal	50	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
167	Indragiri Hilir	Reteh	Sangat Layak	72.6	18.67	Bersih	3.28	Tidak Ideal	31.98	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
168	Indragiri Hilir	Sungai Batang	Sangat Layak	73.3	19.77	Bersih	3.48	Sangat Tidak Ideal	31.45	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
169	Indragiri Hilir	Endau	Sangat Layak	72.2	18.13	Bersih	3.19	Tidak Ideal	25.43	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
170	Indragiri Hilir	Tanah Merah	Sangat Layak	72.2	17.32	Bersih	3.05	Tidak Ideal	36	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
171	Indragiri Hilir	Kuala Indragiri	Sangat Layak	73.6	21.02	Bersih	3.7	Sangat Tidak Ideal	23.46	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
172	Indragiri Hilir	Concong	Sangat Layak	75.7	22.33	Bersih	4.78	Sangat Tidak Ideal	39.54	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
173	Indragiri Hilir	Tembilahan	Sangat Layak	70.3	16.5	Bersih	2.9	Tidak Ideal	12.5	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
174	Indragiri Hilir	Tembilahan Hulu	Sangat Layak	70.3	10.36	Sangat Bersih	2.9	Tidak	1.43	Sangat Sedikit	Cukup Defisit	6

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	N CPR	Target
								Ideal			Pangan	
175	Indragiri Hilir	Tempuling	Sangat Layak	75.7	22.33	Bersih	3.93	Sangat Tidak Ideal	11.11	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
176	Indragiri Hilir	Kempas	Sangat Layak	72.4	20.03	Bersih	3.52	Sangat Tidak Ideal	39.84	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
177	Indragiri Hilir	Batang Tuaka	Sangat Layak	75.7	22.33	Bersih	3.93	Sangat Tidak Ideal	7.69	Sangat Sedikit	Sangat Surplus Pangan	5
178	Indragiri Hilir	Gaung Anak Serka	Sangat Layak	70.3	21.89	Cukup Bersih	2.9	Sangat Tidak Ideal	43.98	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
179	Indragiri Hilir	Gaung	Sangat Layak	75.7	22.33	Bersih	3.93	Sangat Tidak Ideal	13.21	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	4
180	Indragiri Hilir	Mandah	Sangat Layak	75.7	22.33	Bersih	3.93	Sangat Tidak Ideal	25.43	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	2
181	Indragiri Hilir	Kateman	Sangat Layak	70.3	16.5	Bersih	2.9	Tidak Ideal	16.43	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
182	Indragiri Hilir	Pelangiran	Layak	71.9	20.55	Hampir Bersih	3.61	Sangat Tidak Ideal	45.98	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
183	Indragiri Hilir	Teluk Belongkong	Sangat Layak	70.3	16.5	Bersih	2.9	Tidak Ideal	28.65	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
184	Indragiri Hilir	Pulau Burung	Sangat Layak	75.7	22.33	Bersih	3.93	Sangat Tidak Ideal	3.32	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
185	Pelalawan	Langgam	Layak	68.6	10.17	Sangat Bersih	6.19	Tidak Ideal	2.21	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
186	Pelalawan	Pangkalan Kerinci	Sangat Layak	67.6	8.81	Sangat Bersih	3.32	Cukup Ideal	1.02	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
187	Pelalawan	Bandar Sekijang	Sangat Layak	69.2	9.87	Sangat Bersih	6.01	Cukup Ideal	1.38	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
188	Pelalawan	Pangkalan Kuras	Layak	67.6	8.81	Sangat Bersih	5.36	Tidak Ideal	3.1	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
189	Pelalawan	Uku	Layak	69.5	23.44	Hampir Bersih	5.9	Sangat Tidak	46.53	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	1

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
								Ideal				
190	Pelalawan	Pangkalan Lesung	Layak	69.8	9.29	Bersih	5.66	Sangat Tidak Ideal	44.32	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
191	Pelalawan	Bunai	Layak	70	9.98	Sangat Bersih	6.08	Sangat Tidak Ideal	38.65	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
192	Pelalawan	Pelalawan	Layak	72.8	11.92	Sangat Bersih	7.25	Sangat Tidak Ideal	1.43	Sangat Sedikit	Sangat Surplus Pangan	5
193	Pelalawan	Bandar Petalangan	Layak	68.7	9.35	Sangat Bersih	5.7	Sangat Tidak Ideal	9.09	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	4
194	Pelalawan	Kuala Kampar	Layak	71.1	11.64	Sangat Bersih	7.09	Sangat Tidak Ideal	48.53	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
195	Pelalawan	Kerumutan	Hampir Layak	69.3	22.75	Sangat Bersih	6.32	Sangat Tidak Ideal	46.43	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
196	Pelalawan	Teluk Meranti	Layak	72.8	11.92	Sangat Bersih	7.25	Sangat Tidak Ideal	37.64	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
197	Siak	Minas	Sangat Layak	72.4	2.49	Sangat Bersih	3.69	Cukup Ideal	2.4	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
198	Siak	Sungai Mandau	Sangat Layak	70.5	1.99	Sangat Bersih	2.95	Cukup Ideal	26.43	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	4
199	Siak	Kandis	Sangat Layak	75.8	2.7	Sangat Bersih	3.99	Cukup Ideal	20.32	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
200	Siak	Siak	Sangat Layak	70.5	1.99	Sangat Bersih	2.95	Cukup Ideal	2.3	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
201	Siak	Kerinci Aman	Sangat Layak	70.5	1.99	Sangat Bersih	2.95	Cukup Ideal	3.3	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
202	Siak	Tualang	Sangat Layak	74.5	2.65	Sangat Bersih	3.92	Tidak Ideal	38.54	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
203	Siak	Dayu	Sangat Layak	70.5	22.89	Cukup Bersih	5.54	Sangat Tidak Ideal	49.75	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
204	Siak	Lubuk Dalam	Sangat Layak	70.5	1.99	Sangat Bersih	2.95	Cukup Ideal	1.02	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
205	Kampar	Koto Gasib	Sangat Layak	75.8	2.7	Sangat Bersih	3.99	Cukup Ideal	9.09	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
206	Kampar	Mampura	Sangat Layak	73.4	2.53	Sangat Bersih	3.74	Tidak Ideal	40.32	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
207	Kampar	Sungai Apit	Sangat Layak	75.8	2.7	Sangat Bersih	3.99	Cukup Ideal	46.67	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
208	Kampar	Bunga Raya	Sangat Layak	72.7	2.2	Sangat Bersih	3.26	Cukup Ideal	6.9	Sangat Sedikit	Sangat Surplus Pangan	6
209	Kampar	Sabak Auh	Sangat Layak	75.8	2.7	Sangat Bersih	3.99	Cukup Ideal	25.3	Hampir Banyak	Sangat Surplus Pangan	5
210	Kampar	Pusako	Sangat Layak	75.8	2.7	Sangat Bersih	3.99	Cukup Ideal	25.32	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
211	Kampar	Kampar Kiri	Sangat Layak	69.2	2.81	Sangat Bersih	3.32	Tidak Ideal	25	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
212	Kampar	Kampar Kiri Hulu	Layak	72.5	3.04	Sangat Bersih	3.6	Tidak Ideal	25	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
213	Kampar	Kampar Kiri Hilir	Sangat Layak	67.4	2.25	Sangat Bersih	2.66	Cukup Ideal	12.5	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	4
214	Kampar	Gunung Sahilan	Layak	78.1	2.98	Sangat Bersih	3.53	Tidak Ideal	25.56	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
215	Kampar	Kampar Kiri Tengah	Sangat Layak	67.4	24.57	Sangat Bersih	2.66	Tidak Ideal	23.56	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
216	Kampar	XIII Koto Kampar	Cukup Layak	72.5	30.04	Sangat Bersih	13.6	Sangat Tidak Ideal	77.69	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
217	Kampar	Koto Kampar Hulu	Sangat Layak	87.1	2.25	Sangat Bersih	2.66	Ideal	20	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
218	Kampar	Kuok	Sangat Layak	69.2	2.42	Sangat Bersih	2.86	Cukup Ideal	3.3	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
219	Kampar	Salor	Sangat Layak	67.4	2.25	Sangat Bersih	2.66	Cukup Ideal	11.3	Sangat Sedikit	Defisit Pangan	6
220	Kampar	Tapung	Sangat Layak	69.1	2.36	Sangat Bersih	2.79	Cukup Ideal	4	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
221	Kampar	Tapung Hulu	Sangat Layak	69.9	2.84	Sangat Bersih	3.36	Tidak Ideal	1.27	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
222	Kampar	Tapung Hilir	Sangat Layak	69.3	2.82	Sangat Bersih	3.33	Tidak Ideal	5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
223	Kampar	Bangkinan Kota	Sangat Layak	65.2	2.25	Sangat Bersih	2.66	Ideal	26	Sangat Sedikit	Sangat Defisit	6

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
											Pangan	
224	Kampar	Bangkajang	Sangat Layak	69	2.72	Sangat Bersih	3.21	Tidak Ideal	2.8	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
225	Kampar	Kampar	Sangat Layak	67.4	2.25	Sangat Bersih	2.66	Cukup Ideal	9	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
226	Kampar	Kampar Timur	Sangat Layak	70.4	2.77	Sangat Bersih	3.28	Sangat Tidak Ideal	24.3	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
227	Kampar	Rumbio Jaya	Sangat Layak	68.1	2.32	Sangat Bersih	2.75	Cukup Ideal	24.32	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
228	Kampar	Kampar Utara	Layak	67.8	3.04	Sangat Bersih	3.6	Ideal	12.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
229	Kampar	Tambang	Sangat Layak	60.4	2.95	Sangat Bersih	3.49	Tidak Ideal	11.76	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
230	Kampar	Siak Hulu	Sangat Layak	67.4	2.25	Sangat Bersih	2.66	Cukup Ideal	0.6	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
231	Kampar	Perhentian Raja	Layak	70.7	2.97	Sangat Bersih	3.51	Tidak Ideal	0.3	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
232	Rokan Hulu	Rokan IV Koto	Layak	66.6	6.49	Sangat Bersih	2.85	Sangat Tidak Ideal	7.14	Sangat Sedikit	Defisit Pangan	5
233	Rokan Hulu	Pendalian IV Koto	Sangat Layak	65.8	5.63	Sangat Bersih	2.47	Sangat Tidak Ideal	40.3	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
234	Rokan Hulu	Tandun	Sangat Layak	65.8	5.63	Sangat Bersih	2.47	Sangat Tidak Ideal	1.3	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
235	Rokan Hulu	Kabung	Layak	70.8	17.61	Sangat Bersih	33.34	Sangat Tidak Ideal	16.67	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
236	Rokan Hulu	Ujung Batu	Sangat Layak	60	5.63	Sangat Bersih	2.47	Sangat Tidak Ideal	0.19	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
237	Rokan Hulu	Rambah Samo	Cukup Layak	70.8	29.95	Sangat Bersih	14.37	Sangat Tidak Ideal	53.56	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
238	Rokan Hulu	Rambah	Tidak Layak	66.3	25.67	Cukup Bersih	2.49	Sangat Tidak Ideal	7.14	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	2

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
239	Rokan Hulu	Rambah Hilir	Layak	70.8	7.61	Sangat Bersih	3.34	Sangat Tidak Ideal	15.38	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
240	Rokan Hulu	Bangun Purba	Layak	70.8	16.43	Sangat Bersih	33.34	Sangat Tidak Ideal	52.46	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
241	Rokan Hulu	Tambusai	Layak	70.8	7.61	Sangat Bersih	3.34	Sangat Tidak Ideal	8.33	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
242	Rokan Hulu	Tambusai Utara	Layak	88	7.32	Sangat Bersih	3.21	Sangat Tidak Ideal	2.6	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
243	Rokan Hulu	Kepenuhan	Cukup Layak	66.8	15.89	Sangat Bersih	5.05	Sangat Tidak Ideal	46.42	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
244	Rokan Hulu	Kepenuhan Hulu	Layak	67.8	7.29	Sangat Bersih	23.3	Sangat Tidak Ideal	20	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
245	Rokan Hulu	Kunto Darussalam	Layak	67.4	7.02	Tidak Bersih	3.08	Sangat Tidak Ideal	23.08	Cukup Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
246	Rokan Hulu	Pagaran Tapah Darussalam	Hampir Layak	65.8	25.63	Sangat Bersih	2.47	Sangat Tidak Ideal	50.2	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
247	Rokan Hulu	Bonai Darussalam	Layak	67.5	6.18	Sangat Bersih	2.71	Sangat Tidak Ideal	17.32	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
248	Bengkalis	Mandau	Sangat Layak	59	2.87	Sangat Bersih	2.29	Cukup Ideal	4.17	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
249	Bengkalis	Pinggir	Tidak Layak	74.3	3.88	Sangat Bersih	13.09	Tidak Ideal	47.37	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
250	Bengkalis	Bukit Batu	Sangat Layak	69.8	2.96	Sangat Bersih	2.36	Cukup Ideal	2.4	Sangat Sedikit	Cukup Defisit Pangan	6
251	Bengkalis	Siak Kecil	Hampir Layak	72	23.46	Sangat Bersih	9.9	Tidak Ideal	38.88	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
252	Bengkalis	Rupat	Sangat Layak	70.7	3	Sangat Bersih	2.39	Cukup Ideal	8.65	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
253	Bengkalis	Rupat Utara	Sangat Layak	74.3	3.88	Sangat Bersih	3.09	Tidak Ideal	12.5	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5

Data	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
254	Bengkalis	Bengkalis	Sangat Layak	70	2.87	Sangat Bersih	2.29	Cukup Ideal	6.45	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	6
255	Bengkalis	Bantan	Tidak Layak	74.3	3.88	Bersih	19.09	Sangat Tidak Ideal	11.7	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
256	Rokan Hilir	Tanah Putih	Sangat Layak	65.9	4.4	Sangat Bersih	3.04	Cukup Ideal	5.88	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
257	Rokan Hilir	Pujud	Sangat Layak	68.6	5.02	Sangat Bersih	3.47	Tidak Ideal	18.75	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
258	Rokan Hilir	Tanah Putih Tanjung	Sangat Layak	67.7	4.62	Sangat Bersih	3.2	Tidak Ideal	17.54	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
259	Rokan Hilir	Rantau Kopar	Sangat Layak	68	4.75	Sangat Bersih	3.29	Tidak Ideal	12.7	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
260	Rokan Hilir	Bagan Sinembah	Sangat Layak	45.9	4.4	Sangat Bersih	26.43	Cukup Ideal	28.65	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
261	Rokan Hilir	Simpang Kanan	Hampir Layak	68.2	5.24	Bersih	36.74	Sangat Tidak Ideal	34.23	Sangat Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
262	Rokan Hilir	Kubu	Sangat Layak	27.9	5.7	Sangat Bersih	3.94	Tidak Ideal	24.32	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
263	Rokan Hilir	Pasir Limau Kapas	Sangat Layak	45.2	5.75	Sangat Bersih	3.98	Tidak Ideal	3	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5
264	Rokan Hilir	Bangko	Sangat Layak	48.2	4.76	Sangat Bersih	26.43	Tidak Ideal	28.54	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
265	Rokan Hilir	Sinaboi	Sangat Layak	70.9	5.95	Sangat Bersih	4.12	Ideal	2.9	Sangat Sedikit	Sangat Surplus Pangan	6
266	Rokan Hilir	Batu Hampar	Sangat Layak	50.79	5.95	Sangat Bersih	4.12	Tidak Ideal	21.2	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
267	Rokan Hilir	Pekaitan	Sangat Layak	70.9	5.95	Bersih	4.12	Tidak Ideal	31.56	Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3
268	Rokan Hilir	Rimba Mertang	Sangat Layak	68.2	7.76	Sangat Bersih	3.29	Tidak Ideal	41.9	Sangat Sedikit	Sangat Surplus Pangan	4
269	Rokan Hilir	Bangko Pusako	Sangat Layak	75.1	4.4	Sangat Bersih	28.65	Cukup Ideal	30.46	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	3
270	Kepulauan Meranti	Tebing Tinggi Bara	Sangat Tidak Layak	69.7	16	Hampir Bersih	6.82	Tidak Ideal	76.1	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	2
271	Kepulauan Meranti	Tebing Tinggi	Tidak Layak	67.4	8.12	Bersih	5.59	Ideal	2.1	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	5

Data	Kepulauan Meranti	Kecamatan	Penduduk Miskin	Angka Harapan Hidup	Listrik	Air	Buta Huruf	Stunting	Jalan	Faskes	NCPR	Target
272	Kepulauan Meranti	Tebing Tinggi Timur	Sangat Tidak Layak	72	17.6	Bersih	7.5	Sangat Tidak Ideal	87.1	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
273	Kepulauan Meranti	Rangsang	Sangat Tidak Layak	70.5	16.18	Bersih	6.9	Tidak Ideal	14.29	Hampir Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
274	Kepulauan Meranti	Rangsang Barat	Tidak Layak	67.4	13.12	Bersih	10.33	Tidak Ideal	65.1	Banyak	Sangat Defisit Pangan	1
275	Kepulauan Meranti	Merbau	Tidak Layak	68.5	13.63	Bersih	5.81	Tidak Ideal	4.1	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	4
276	Kepulauan Meranti	Pulau Merbau	Sangat Tidak Layak	72.6	17.75	Bersih	7.56	Sangat Tidak Ideal	50.2	Sangat Sedikit	Sangat Defisit Pangan	3